HARVARD UNIVERSITY

LIBRARY

OF THE

Museum of Comparative Zoology

14,139

DER ORGANISMUS

DER

INFUSIONSTHIERE

NACH EIGENEN FORSCHUNGEN

IN SYSTEMATISCHER REIHENFOLGE BEARBEITET

VON

Dr. FRIEDRICH RITTER v. STEIN,

K. K. HOFRATHE UND O. Ö. PROFESSOR DER ZOOLOGIE AN DER K. K. UNIVERSITÄT IN PRAG.

III. ABTHEILUNG.

II. HÄLFTE. DIE NATURGESCHICHTE DER ARTHRODELEN FLAGELLATEN.

MIT 25 TAFELN.

LEIPZIG,

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN.

1883.

2318
254

DER ORGANISMUS

DER

ARTHRODELEN FLAGELLATEN

NACH EIGENEN FORSCHUNGEN

IN SYSTEMATISCHER REIHENFOLGE BEARBEITET

VON

Dr. FRIEDRICH RITTER v. STEIN,

K. K. HOFRATHE UND O. Ö. PROFESSOR DER ZOOLOGIE AN DER K. K. UNIVERSITÄT IN PRAG.

II. HÄLFTE.

EINLEITUNG UND ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN.

MIT 25 TAFELN.

LIBRARY
MUS. COMP. ZOÖLOGY,
CAMBRIDGE, MASS.

LEIPZIG,

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN.

1883.

MCZ LIBRARY
HARVARD UNIVERSITY
CAMBRIDGE. MA USA

Das Recht der englischen und französischen Uebersetzung behält sich der Verleger vor.

Einleitung.

Als ich gegen Ende des Jahres 1878 meine Untersuchungen über den Organismus der Flagellaten veröffentlichte, welche die dritte Abtheilung meines Infusorienwerkes, zugleich aber auch eine davon unabhängige Monographie bilden, war es mir leider nicht möglich gewesen, auch den dazu gehörigen Text vollständig zu liefern, sondern dieser blieb auf den nahezu beendigten, die Leistungen meiner Vorgänger auf dem Gebiete der Flagellaten und der verwandten Organismen behandelnden allgemeinen Theil beschränkt, den ich nur noch bis zum Ausgangspunkt meiner Untersuchungen fortzuführen die Absicht hatte. Den noch rückständigen Text, der das System der Flagellaten entwickeln und die specielle Beschreibung der von mir beobachteten, nur in Abbildungen mit den nöthigsten Erklärungen vorgelegten Formen umfassen sollte, versprach ich womöglich binnen Jahresfrist folgen zu lassen. Wenn dies nun nicht geschehen ist, wenn ich dagegen mit einer neuen Reihe sehr umfangreicher Beobachtungen über die höheren Flagellatenformen hervortrete, deren Mittelpunkt die Ehrenberg'sche Infusorienfamilie der Peridinäen oder die Ordnung der Cilioflagellaten von Claparède und Lachmann ausmachen, so liegt mir zuvörderst die Pflicht ob, mich wegen der Nichteinhaltung meines Versprechens zu rechtfertigen.

Ohne die gründlichste Kenntniss der eben genannten, besonders schwierig zu erforschenden Flagellatenformen liess sich kein befriedigendes System über die ganze Ordnung der Flagellaten aufstellen. Ehrenberg's Beobachtungen über die Peridinäen sind sehr oberflächlich und unzureichend und gehen nur selten über die nothdürftigste Feststellung der äusseren Form hinaus; auch hat Ehrenberg von einer nicht unbedeutenden Anzahl von Arten nur kurze Diagnosen, aber keine Abbildungen geliefert. Viel gründlicher und einen entschiedenen Fortschritt bezeichnend sind die von Claparède und Lachmann 1859 in ihren Etudes sur les Infusoires, p. 392—412, niedergelegten Untersuchungen über die Peridinäen, aber auch diese lassen uns über viele sehr wesentliche und unentbehrliche Organisationsverhältnisse im Dunkeln. Ich musste mir daher durch eigene Untersuchungen eine genauere und klarere Einsicht in den organischen Bau der betreffenden Flagellaten zu verschaffen suchen. Dies schien auch keineswegs ein weitaussehendes Unternehmen zu sein. Schon seit Jahren hatte ich ein sorgfältiges Studium auf die in unseren süssen Gewässern lebenden Peridinäen verwendet und war mit ihren gesammten Organisationsverhältnissen bereits sehr vertraut geworden. Was ich darüber ermittelte, ist in dem allgemeinen Theil der Arbeit von 1878, p. 88—97, berichtet worden, worauf ich zum besseren Ver-

ständniss der folgenden Darstellung verweise. Hier sei nur bemerkt, dass ich damals zuerst die Begriffe der Gattungen *Ceratium*, *Peridinium* und *Glenodinium* nach der Beschaffenheit ihres Panzers genauer feststellte und ausserdem noch zwei neue panzerlose Gattungen, *Gymnodinium* und *Hemidinium*, errichtete.

Begnügte ich mich mit den Beobachtungsergebnissen über die Peridinäen des süssen Wassers, so bedurfte es nur noch eines Studiums der marinen Formen, und deren Zahl war nach den darüber vorliegenden Beobachtungen keine grosse. Sie gehörten theils zur Gattung *Ceratium*, deren stattlichste und charakteristischste Arten sie ausmachen, theils zur Gattung *Peridinium*, doch liess sich schon aus den von ihnen gelieferten Abbildungen entnehmen, dass sich darunter auch generisch verschiedene Formen befänden. Dazu kamen ferner noch die sich von den Peridinäen schon weiter entfernenden Gattungen *Dinophysis* und *Amphidinium*, sowie endlich die von Ehrenberg zu den Cryptomonadinen gestellte Gattung *Prorocentrum*, in welcher Claparède und Lachmann zuerst einen nahen Verwandten der Peridinäen erkannten. Die Gattungen *Ceratium*, *Peridinium*, *Dinophysis*, *Amphidinium* und *Prorocentrum* fassten auch diese Forscher nur zu einer einzigen Familie zusammen, sie erhoben diese aber zu einer selbständigen, den Flagellaten gleichwerthigen Infusorienordnung der Cilioflagellaten, deren wesentlicher Charakter darin bestehen sollte, dass ihre Mitglieder ausser dem allen Flagellaten zukommenden geisselartigen Bewegungsorgan auch noch eine Zone zarter Wimpern besitzen. Ich werde für diesen Complex von Formen und den inzwischen von mir aufgestellten und weiterhin noch zu errichtenden Gattungen aus weiter unten darzulegenden Gründen einstweilen noch den älteren Namen der Peridinäen beibehalten.

Die grosse Mehrzahl der bisher beschriebenen marinen Peridinäen ist in der Ost- und Nordsee beobachtet worden. Ich durfte mich daher wohl der Hoffnung hingeben, dass ein mehrwöchentlicher Aufenthalt an den norddeutschen Meeresküsten hinreichen werde, um mir die so unentbehrliche Kenntniss der dort vorkommenden Peridinäen oder doch wenigstens der wichtigeren Gattungsrepräsentanten zu erwerben, war ich doch für diese Aufgabe durch meine vorausgegangenen Studien aufs beste vorbereitet und wusste ich genau, worauf ich meine Aufmerksamkeit vorzüglich zu richten hatte. In Wirklichkeit gelangte ich aber nicht so schnell zum erwünschten Ziele. Ein vierwöchentlicher Aufenthalt an der Ostsee in Kiel und Wismar im August und Anfang September 1879 führte zwar hinsichtlich der meisten gemeineren Formen im Ganzen zu recht befriedigenden Resultaten, allein bei genauerer Vergleichung meiner Beobachtungen stellten sich später doch noch manche Lücken und Unklarheiten heraus. Die Untersuchung anderer Formen, und zwar gerade solcher, welche neuen Gattungen angehörten, blieb unvollständig, weil ihre Beobachtung entweder mit ungewöhnlichen Schwierigkeiten verknüpft war, oder weil sie nicht in genügender Menge aufzutreiben waren. Mehrere Sendungen von Seewasser, die ich mir noch in demselben Jahre von Kiel schicken liess, förderten mich nicht erheblich weiter, sondern dienten, da sie nur die gewöhnlichsten Arten enthielten, mehr zur Bestätigung der früheren Beobachtungen.

Den Frühling und Sommer von 1880 benutzte ich zu einer Revision und möglichsten Vervollständigung meiner Untersuchungen über die Peridinäen des süssen Wassers; ich brachte sie auch, bis auf einige wenige spätere Beobachtungen, zu dem Abschluss, wie er in der gegenwärtigen Schrift vorliegt. Ich entdeckte noch einige neue Arten und unterschied andere, die bisher mit *Peridinium tabulatum* verwechselt oder zusammengeworfen wurden. Besonders aber war ich erfreut, endlich die so lange vergeblich gesuchte zweite *Ceratium*-Art des süssen Wassers, das *Ceratium macroceros* von Schrank, in den ausgedehnten Pech-

grüner Teichen bei Chodau in zahllosen Exemplaren aufzufinden und gründlich studiren zu können. — Mein grosser und begreiflicher Wunsch, in diesem Jahre noch einmal an das Meer und zwar diesmal nach Helgoland zu gehen, um meine Beobachtungen über die marinen Peridinäen zu vervollständigen und zu Ende zu führen, wurde leider durch das im Spätsommer überall herrschende ungünstige Wetter vereitelt.

Da verfiel ich auf den Gedanken, ob es nicht möglich sein sollte, zu einer umfassenderen Kenntniss der marinen Peridinäen und selbst derjenigen der entlegeneren, mir niemals erreichbaren Meere dadurch zu gelangen, dass ich den Darmkanal von in Spiritus aufbewahrten Seethieren auf etwa in ihnen vorkommende, sei es nun zufällig oder als Nahrung aufgenommene Peridinäen untersuchte. Die unverdaulichen Panzer derselben, welche, wie ich wusste, schon für sich allein zur sicheren Bestimmung der Gattungen und Arten ausreichen, mussten ja vollkommen kenntlich erhalten bleiben, höchstens konnten sie mehr oder weniger in ihre constituirenden Glieder zerfallen sein, und selbst diese gewähren noch ziemlich sichere Anhaltspunkte zur Bestimmung der betreffenden Arten. Schon im Jahre 1840 hatte Joh. Müller in seiner berühmten Abhandlung über den Bau des *Pentacrinus caput Medusae*, S. 56, auf das Vorkommen verschiedener Diatomeen und einiger nicht näher bestimmten mikroskopischen Organismen im Darmkanal der *Comatula mediterranea* aufmerksam gemacht. Unter den letzteren befand sich auch eine mehrmals angetroffene *Peridinium*-Art, die a. a. O. auf Taf. 6, Fig. 7 so kenntlich abgebildet wurde, dass sie Ehrenberg mit aller Zuverlässigkeit als sein *Perid. divergens* bestimmen konnte.[1]) Diesem Forscher war es auch nicht unbekannt, dass namentlich Medusen und Ascidien oft in grosser Menge verschluckte Diatomeen und andere mikroskopische Organismen beherbergen, er empfahl daher nachdrücklich, die genossene Nahrung von Seethieren aller Ozeane zu untersuchen, um die in diesen Meeren lebenden Formen kennen zu lernen.[2]) Bekanntlich ist diese Quelle erst in grossartiger Weise von den brittischen Forschern ausgebeutet worden, die namentlich aus Ascidien und Salpen ein ungemein reiches Material an Diatomeen, die sie allein interessirten, zusammenbrachten. Dass die Salpen nicht selten ausser Diatomeen und Radiolarien auch zahlreiche Peridinien in ihrem Darmkanale beherbergen, ersah ich aus einer gelegentlichen Bemerkung von E. Häckel, die ich augenblicklich nicht näher zu citiren vermag.

Hiernach hatte ich gegründete Hoffnung, dass es auch mir gelingen werde, im Darmkanale von Seethieren Peridinäen aufzufinden. Gleich die ersten Untersuchungen, die ich in dieser Richtung anstellte, waren von einem schönen Erfolge gekrönt; denn ich entdeckte im Darm von *Cynthia microcosmus* von Triest, ausser einigen mir schon von der Ostsee her bekannten Formen, zwei neue grosse *Dinophysis*-Arten, darunter die von dem gewöhnlichen Typus so abweichende *Dinoph. homunculus* St. Nun ging ich aufs eifrigste an die Durchforschung des Darminhalts der mir zu Gebote stehenden, in Spiritus aufbewahrten Seethiere; es waren, wenn ich von den vergeblich untersuchten absehe, die folgenden:

---

[1]) Vergl. Ehrenberg in den Monatsber. der Berliner Akad. d. W. von 1844, S. 76. — Die übrigen von Joh. Müller unbestimmt gelassenen mikroskopischen Organismen sind *Asterolampra marylandica* Ehrbg. (a. a. O., Taf. 6, Fig. 4), *Bacteriastrum furcatum* Shadlb. (Fig. 5), *Dictyocysta elegans* Ehrbg. (Fig. 6) und *Tessella interrupta* Ehrbg. (Fig. 9). Unklar bleibt allein Fig. 8.

[2]) Vergl. Ehrenberg, Verbreitung und Einfluss des mikroskopischen Lebens in Süd- und Nordamerika in den Abhandl. der Berl. Akad. von 1844, S. 434.

Ascidia canina O. F. Müll. aus der Ostsee von Kiel und der Insel Pöhl.
Ascidia mentula (?) O. F. Müll. aus der Nordsee.
Cynthia microcosmus Sav. von Triest.
Cynthia spec. aus der Südsee.
Salpa confoederata Forsk.
— *ferruginea* Cham. } aus dem Atlantischen Ozean.
— *pinnata* Cham.
— *spinosa* Péron et Lesueur
— *zonaria* Cham. } aus der Südsee.
Sabella Josephinae Grube
Serpula vermicularis? L. } aus dem Mittelmeer.
Sipunculus robustus Keferst.
Synapta Beselii Jäg. } von den Fidschi-Inseln.
Ophiothrix fragilis Müll. Tr. aus dem Mittelmeer.
Comatula mediterranea Cam. aus dem adriatischen und Mittelmeer.
Actinometra trachygaster Lütk. von den Samoa- und Fidschi-Inseln.

Genauere Fundorte vermag ich leider nicht anzugeben, es dürfte darauf aber auch nicht viel ankommen, da, wie sich zeigen wird, viele Peridinäen den Meeren der wärmeren Zonen und namentlich der Südsee und dem Atlantischen Meere gemein sind und nicht wenige in allen Meeren vorkommen.

So mager und dürftig nun auch das vorstehende Verzeichniss der mit Erfolg untersuchten Seethiere erscheinen wird, so habe ich doch aus diesen ein überaus reiches und werthvolles Beobachtungsmaterial gewonnen, dessen genaueres Studium mich vom November 1880 bis zu Ende des Jahres 1882 fast unausgesetzt und nicht selten bis tief in die Nacht hinein ans Mikroskop gefesselt hat, so dass mir nicht einmal die Zeit blieb, noch andere mir zur Verfügung stehende Seethiere auf ihren Darminhalt zu untersuchen. Man kann sich kaum eine Vorstellung davon machen, welch' eine unzählbare Menge von Peridinäen namentlich im Darmkanale der Salpen aufgespeichert liegen. Von einer und derselben Art kommen nicht selten Hunderte von Individuen vor, und sind auch viele, weil sie im engsten Raume zusammengedrängt sind, mehr oder weniger beschädigt, so fehlt es doch nie an so wohl erhaltenen Exemplaren, wie man sie kaum schöner mit dem feinen Netze unmittelbar aus dem Meere schöpfen könnte. Dazu gesellen sich stets Foraminiferen, Radiolarien, die zierlichen Hülsen der zu den peritrichen Infusorien gehörenden Tintinnoiden und namentlich zahlreiche Diatomeen der mannigfaltigsten Art. Von letzteren interessirten mich besonders die sogenannten Areolaten Kützing's, die Gatt. *Coscinodiscus, Biddulphia, Zygoceros, Triceratium, Asterolampra, Asteromphalus, Chaetoceros, Rhizosolenia* und andere, die mir so oft begegneten, weil sie in ihrer ganzen Organisation viele Analogien mit den Peridinäen darbieten und auch gewiss die Veranlassung gewesen sind, dass man die Peridinäen eine Zeit lang für vegetabilische Organismen ausgab, wobei freilich nicht bedacht wurde, dass ja die vegetabilische Natur der Diatomeen noch durchaus nicht überzeugend bewiesen war.

Am ergiebigsten für meine Zwecke erwies sich die Durchsuchung von zwei mehr als handgrossen Exemplaren der *Salpa spinosa*, die ich vom Museum Godeffroy in Hamburg erhielt. Ihr Mageninhalt war eine fast unerschöpfliche Fundgrube von meist neuen und höchst interessanten Formen, ihm verdanke ich beinahe allein die Erforschung der reichen Peridinäen-Fauna der Südsee; die nicht minder reiche und mit jener vielfach übereinstimmende

des Atlantischen Oceans lernte ich hauptsächlich durch Untersuchung des Darminhalts von *Salpa pinnata* und *Salpa confoederata* kennen. Für die Kenntniss der Mittelmeerformen lieferten *Cynthia microcosmus, Sabella Josephinae, Serpula vermicularis* und *Ophiothrix frangilis* manchen willkommenen Beitrag, die werthvollste Ausbeute aber verdanke ich der *Comatula mediterranea*, von der ich nur ein Exemplar aus dem Mittelmeere, dagegen einige dreissig aus dem Quarnero von den dalmatinischen Küsten untersuchte; sie enthielten nicht wenige Formen, die ich bis dahin für ausschliessliche Bewohner der Südsee und des Atlantischen Meeres gehalten hatte. Selbst die *Ascidia canina* der Ostsee hat mir noch wesentliche Dienste geleistet; denn sie beherbergte oft grössere und leichter zu untersuchende Formen, als mir der unmittelbar am Meer mit dem feinen Netz gewonnene Auftrieb gewährte.

Hiernach sind sicherlich die Salpen in erster Reihe, dann die Comatulen und überhaupt die eine ähnliche pelagische Lebensweise führenden Seethiere eine der wichtigsten Erkenntnissquellen für das Studium der Peridinäen und vieler anderer mikroskopischen Organismen mit starrer Körperbedeckung. Indem jene Thiere zur Befriedigung ihres Nahrungsbedürfnisses weite Meeresstrecken und in den verschiedensten Tiefen durchsegeln, häufen sie in ihrem Darmkanal für den Naturforscher ein reiches Magazin von zum Theil sehr eigenthümlichen und selteneren mikroskopischen Organismen auf, die kaum auf einem anderen Wege zu erreichen wären; sie betreiben die pelagische Fischerei in grossartigerem Maasstabe und mit weit besserem Erfolge, als der Naturforscher, der im Boote in geringer Entfernung von der Meeresküste dahingleitend mit seinem Netze nur die äusserste Oberfläche streift. Max Schultze war daher sehr im Unrecht, wenn er der Durchsuchung des Darminhaltes von Seethieren nur einen sehr geringen wissenschaftlichen Werth beilegte[1]). Mir wurde durch diese Untersuchungsmethode eine ungeahnte Welt von neuen wunderbaren Formen aufgeschlossen, für die sich der Rahmen des bisherigen Systems als viel zu enge erwies. Selten verging in der ersten Zeit ein Tag, an welchem ich nicht irgend eine neue Form entdeckt hätte oder tiefer in die Organisationseigenthümlichkeiten der häufigeren Arten eingedrungen wäre. Dennoch bedurfte es grosser Anstrengung und langwieriger Beobachtungen, bevor ich mich in der neuen reichen Formenwelt orientirte und die Charaktere der einzelnen Gattungen und Arten mit wissenschaftlicher Schärfe festzustellen vermochte.

Schon gegen Ende des Jahres 1881 hatten meine Beobachtungsergebnisse einen solchen Umfang erreicht, dass sie in Verbindung mit meinen Untersuchungen über die Peridinäen des süssen Wassers und über jene der Ostsee hinlänglichen Stoff zu einer neuen Abtheilung meines Infusorienwerkes darboten. Unmöglich konnte ich die Veröffentlichung dieser die Wissenschaft nach vielen Richtungen erweiternden und umgestaltenden Forschungen bis zu dem Zeitpunkte hinausschieben, wo ich der Verpflichtung zur Beendigung des Flagellatenwerkes von 1878 nachgekommen sein würde, ich hielt es vielmehr sowohl im wissenschaftlichen, wie in meinem eigenen Interesse für dringend geboten, mit der Herausgabe meiner Untersuchungen nicht zu zögern, wollte ich nicht Gefahr laufen, um die mühevolle Frucht meiner Arbeit gebracht zu werden. War mir doch schon hinsichtlich der Peridinäen der Ostsee R. S. Bergh in Kopenhagen durch seine gehaltvolle Abhandlung „über den Organismus der Cilioflagellaten“[2]) zuvorgekommen und hatte gar manche Thatsachen vorweggenommen, die ich ganz unabhängig während meines Aufenthalts in Kiel er-

[1]) Vergl. Max Schultze in Müller's Archiv für Anat. 1858, S 332, Anmerkung.

[2]) Vergl. Morphologisches Jahrbuch 1881, Band 7, S. 177—288 mit Taf. XII—XVI.

mittelt hatte. Hierdurch hat zwar ein Theil meiner Untersuchungen den Reiz der Neuheit verloren, sie werden aber dafür durch grössere Genauigkeit in der Erforschung der Zusammensetzung des Panzers entschädigen, ohne welche eine scharfe Charakteristik der Gattungen gar nicht möglich ist.

So schnell, wie es in meinen Wünschen lag, liess sich aber die Veröffentlichung meiner Untersuchungen auch bei der grössten Kraftanstrengung nicht bewerkstelligen. Nach einem ersten Ueberschlage waren dazu einige zwanzig Tafeln von Abbildungen erforderlich, deren Ausführung mit vielen und ungewöhnlichen Schwierigkeiten verknüpft war. Ich hatte dieselben aus hunderten von Blättern meines Beobachtungsjournals zusammen zu suchen, musste dann meist zahlreiche Aufnahmen eines und desselben Gegenstandes sorgfältig mit einander vergleichen und darnach die Auswahl bestimmen, und schliesslich blieb noch die Anordnung der einzelnen Figuren auf den Tafeln übrig, die ungemein mühevoll ist und gewöhnlich langes Ueberlegen und Probiren verursacht, wenn, was ich für höchst wünschenswerth halte, einerseits die systematische Reihenfolge der Gegenstände möglichst berücksichtigt, andrerseits das Auge durch die Gruppirung der Figuren nicht beleidigt werden soll. Auf diese Arbeit, für die ich mich keiner oder doch nur sehr untergeordneter fremder Hilfe bedienen konnte, war mindestens ein Jahr zu rechnen und ein weiteres Jahr erforderte sicherlich der Stich der Tafeln und die damit unvermeidlich verknüpften Correcturen, selbst wenn sogleich die nöthigen Künstler zu gewinnen waren. Da nun, als ich mit der Zusammenstellung und Zeichnung der ersten Tafeln begann, mein Beobachtungsmaterial noch bei weitem nicht erschöpft und voraus zu sehen war, dass die weiter fort zu führenden Beobachtungen noch eine geraume Zeit in Anspruch nehmen würden, so musste ich von vornherein auf die Abfassung eines ausführlichen Textes Verzicht leisten und, diesen einer späteren Zeit vorbehaltend, mich auf die bildliche, mit den nöthigsten Erklärungen versehene Darstellung aller von mir untersuchten Formen, sowie auf eine gedrängte Zusammenfassung meiner wichtigeren Forschungsergebnisse in einem einleitenden Abschnitt beschränken.

Im August 1882 kam endlich die längst projectirte Reise nach Helgoland zur Ausführung. Sie hatte hauptsächlich den Zweck, mich mit dem Baue der hier so häufig vorkommenden *Noctiluca miliaris* genauer vertraut zu machen, die ich allen Grund hatte für eine den Peridinäen nahe verwandte Thierform zu halten. Nach den ausgezeichneten Arbeiten von Cienkowski, die uns so überaus wichtige Aufschlüsse über die Fortpflanzungsweise der Noctiluken gebracht haben[1]), konnte es zwar keinem Zweifel mehr unterliegen, dass diese Thiere, über deren Einreihung in das zoologische System die Ansichten noch immer weit auseinander gingen, in der That zu den Flagellaten gehörten, aber ihre Stellung im System der Flagellaten blieb noch zu ermitteln übrig. Ich brachte 16 Tage in Helgoland zu, in der letzten Woche herrschte aber ein so stürmisches Wetter, dass keine Ausfahrt im Boote mehr möglich war, selbst die gewöhnlichen Ueberfahrten nach der Düne blieben eingestellt. Dadurch wurden meine Forschungen wesentlich beeinträchtigt. Glücklicher Weise hatte ich aber in der ersten Zeit den Bau der *Noct. miliaris* wenigstens in so weit erforscht, als es für meine Zwecke, die Feststellung ihrer nahen Verwandtschaft mit den Peridinäen, nothwendig war; auch hatte ich an mehreren Abenden Gelegenheit, das pracht-

---

[1]) Cienkowski, Ueber Schwärmerbildung bei *Noctiluca miliaris*. Archiv für mikrosk. Anatomie 1870, 7. Band, S. 131—139 und Taf. XIV und XV. Ferner: Ueber *Noctiluca miliaris Sur.* Ebendaselbst 1873, 9. Band, S. 47—61 und Taf. III—V.

vollste, hauptsächlich von den Noctiluken verursachte Meeresleuchten zu beobachten. Von dem Studium der Noctiluken wurde ich bald durch eine andere, zwischen ihnen und den Peridinäen mitten inne stehende, gepanzerte Flagellatenform abgezogen, die mich noch weit mehr anzog, da ich sie bereits ihrem Panzerbau nach sehr genau kannte; denn ich hatte sie in grösster Menge im Magen der *Salpa spinosa* beobachtet. Es ist dies mein *Pyrophacus horologium*. Begierig ergriff ich nun die Gelegenheit, diese auch bei Helgoland sehr häufig vorkommende Art nach lebenden Exemplaren zu studiren. Was ich an diesen ermittelte, wird in der Hauptsache weiter unten mitgetheilt werden.

Im Uebrigen traf ich bei Helgoland fast nur dieselben Peridinäenformen an, wie in der Ostsee. Ueberall gemein sind *Ceratium tripos*, *Cer. furca* und *Cer. fusus*. Von den beiden ersteren Arten kommen überaus häufig und jedenfalls in Folge des gewaltigen Wogenschlages am Strande und des so oft stürmisch erregten Meeres verstümmelte Individuen vor, welche die verlorenen, nicht selten mehr als die Hälfte des ganzen Thieres betragenden Körpertheile durch Neubildung derselben ergänzt haben (vergl. Taf. XXV, Fig. 8—12); sie zeugen nicht bloss von dem erstaunlichen Reproductionsvermögen dieser Thiere, sondern werfen auch ein helles Licht auf die Bildungsweise ihres Panzers, der ursprünglich nur als eine völlig structurlose Membran vom Weichkörper ausgeschieden wird und sich erst später bei zunehmender Verdickung in die den Panzer zusammensetzenden Tafeln sondert und die sonstige specifische Structur annimmt.

Beiläufig sei noch bemerkt, dass ich zwischen Helgoland und der Düne mit dem feineren Netze unzählige Ophiuriden-Larven, die sogenannte Pluteusform, erbeutete, sie störten mich vielfach bei meinen Beobachtungen insofern, als sie mich unwillkürlich von meiner eigentlichen Aufgabe abzogen. Mühelos konnte ich alle Stadien der Entwickelung des jungen Schlangensterns um den Magen der Larve bis zu seinem Freiwerden verfolgen; ich war daher einigermaassen verwundert, dass Joh. Müller bei der ersten Entdeckung dieser Larven nicht sofort ihr Verhältniss zu dem künftigen Schlangenstern erkannte. Vielleicht sind die Larven nur in der ersten Hälfte des August so ungemein häufig. Echiniden-Larven mit Wimperepauletten, so wie ein junger, eben erst aus dem Rahmen der Larve herausgefallener Seeigel, kamen mir nur zweimal vor. — Von Diatomeen beobachtete ich einen ansehnlichen Theil der von Ehrenberg bei Cuxhaven aufgefundenen und in der Abhandlung über noch jetzt lebende Thiere der Kreidebildung beschriebenen Formen, aber auch manche andere, wie z. B. *Rhizosolenia styliformis*, *Bacteriastrum furcatum* und *Chaetoceros borealis*. — Da man beim Durchmustern des Auftriebs gewöhnlich viele Formen übersieht, so gebrauchte ich die Vorsicht, wenn ich zur Untersuchung neuen Auftriebs überging, den Rückstand des alten in einem Gemisch von Seewasser und Spiritus in besonderen Gläsern aufzubewahren. Dieses Material hat mir in Prag noch Wochen lang wesentliche Dienste geleistet.

Nachdem ich im Vorstehenden den Gang, den meine Forschungen seit dem Jahre 1878 genommen haben, nur in den allgemeinsten Umrissen dargelegt und die Gründe auseinandergesetzt habe, die mich zur Herausgabe der vorliegenden Arbeit bestimmten und drängten, will ich noch zum leichteren Verständniss derselben in Kürze meine wichtigeren Beobachtungsresultate zusammenstellen. Die hier behandelten Flagellaten, für die ich mich bisher der unbestimmteren, aber durch Ehrenberg's Schriften am geläufigsten gewordenen Bezeichnung der Peridinäen bediente, stellen ohne Frage einen für sich bestehenden, in sich

abgeschlossenen und sehr natürlichen Formenkreis dar, welchem ich jedoch, da die Flagellaten nach meinen Classificationsprincipien eine Ordnung der Infusionsthiere bilden, nur den systematischen Werth einer Unterordnung der Flagellaten zuerkennen kann. Diesen stehen als eine zweite, dem Range nach tiefere Unterordnung die gesammten übrigen, viel einfacher organisirten Flagellaten gegenüber, welche in dem Werke von 1878 zur Darstellung gelangten. Beide Unterordnungen wurden von Claparède und Lachmann als zwei selbständige, coordinirte Ordnungen des Infusoriensystems, als die der Flagellaten und der Cilioflagellaten, aufgefasst, sie stimmen jedoch in ihrer gesammten inneren Organisation so nahe miteinander überein und stehen in einem so offenbaren Gegensatze zu den übrigen Infusorienordnungen, dass sie meiner Ansicht nach auch fernerhin unter dem gemeinsamen Namen der Flagellaten zu einer Ordnung vereinigt bleiben müssen.

Damit ergiebt sich die Nothwendigkeit, der tiefer stehenden Unterordnung einen ihrer systematischen Stellung entsprechenden bezeichnenderen Namen zu ertheilen. Ich habe mich mit Bezug auf den höchst einfachen, kaum über die Zusammensetzung einer Zelle sich erhebenden Körperbau ihrer Mitglieder für die Benennung: **monere Flagellaten** entschieden. Für die zweite höhere Unterordnung besteht nun zwar der bereits in die Wissenschaft übergegangene Name der „Cilioflagellaten", allein dieser beruht auf der Voraussetzung und führt zu der irrigen Vorstellung, dass sämmtliche Mitglieder dieser Unterordnung ausser mit der allen Flagellaten zukommenden Geissel auch noch mit einer Wimperzone versehen seien; eine solche fehlt aber nicht bloss ganz bestimmt den Noctiluken, sondern auch noch anderen, unzweifelhaft zu dieser Unterordnung gehörigen Mitgliedern, wie z. B. der Gattung *Prorocentrum*, bei welcher ich wenigstens keine Spur von Wimpern zu entdecken vermochte. Ein wirklich durchgreifender Charakter der gegenwärtigen Unterordnung liegt aber darin, dass ihre Mitglieder einen deutlich gegliederten Körper besitzen. Die Gliederung spricht sich entweder in der durch eine gürtelförmige, auf der Bauchseite mehr oder weniger unterbrochene Querfurche bewirkten Sonderung des Körpers in einen Vorder- und Hinterleib aus (*Peridinium*), oder sie giebt sich durch eine vertikale, von einem Ende des Körpers zum anderen verlaufende Theilungsfurche zu erkennen, welche die Körperbedeckung in zwei symmetrische Hälften sondert, die je nach der Lage des Mundes entweder die Bedeutung einer linken und rechten Körperwand (*Prorocentrum*) oder einer Rücken- und Bauchwand (Noctiluken) haben, oder endlich es sind beide Gliederungsweisen mit einander combinirt (*Dinophysis*). Mit Bezug auf diese Gliederung des Körpers, zu der sich oft noch eine secundäre Gliederung der Hauptabschnitte in Tafeln gesellt, bezeichne ich die zweite Unterordnung als die der **arthrodelen Flagellaten.** Dieser Begriff fällt nicht mit dem der Cilioflagellaten zusammen, sondern ist wesentlich weiter. Die Einführung eines neuen systematischen Namens scheint mir demnach hinlänglich gerechtfertigt.

Wie die Gliederung des Körpers den wesentlichsten Charakter der arthrodelen Flagellaten ausmacht, so liefern auch die soeben angedeuteten Modificationen der Körpergliederung die geeignetste und sicherste Grundlage zur Eintheilung dieser Unterordnung in Familien. Andererseits beruhen auf dem Mangel oder dem Vorhandensein einer secundären Gliederung der meist panzerartig erhärteten Körperbedeckung in Tafeln, sowie auf der Anordnung, Zahl, Gestalt und Grösse der letzteren eine beträchtliche Anzahl von Gattungen. Ich unterscheide im Ganzen fünf Familien, die ich sammt den zu ihnen gehörigen Gattungen zunächst nur summarisch zur ersten Orientirung über meine Classification aufzähle. Es sind dies in aufsteigender Reihenfolge 1) Prorocentrinen mit der Gatt. *Prorocentrum* Ehrbg.,

Dinopyxis St. und *Cenchridium* Ehrbg. — 2) Die Cladopyxiden mit der Gatt. *Cladopyxis* St. — 3) Die Peridiniden mit den Gatt. *Gymnodinium* St., *Hemidinium* St., *Glenodinium* Ehrbg., *Chathrocysta* St., *Heterocapsa* St., *Amphidoma* St., *Oxytoxum* St., *Pyrgidium* St., *Ceratocorys* St., *Goniodoma* St., *Gonyaulax* Dies., *Blepharocysta* Ehrbg., *Podolampas* St., *Diplopsalis* Bergh, *Peridinium* Ehrbg. und *Ceratium* Schrk. — 4) Die Dinophysiden mit den Gatt. *Amphidinium* Cl. Lach., *Phalacroma* St., *Dinophysis* Ehrbg., *Amphisolenia* St., *Citharistes* St., *Histioneis* St. und *Ornithocercus* St. — 5) Die Noctiluciden mit den Gatt. *Ptychodiscus* St., *Pyrophacus* St. und *Noctiluca* Surir. — Aus dieser Systemskizze ersieht man, dass ich genöthigt war, die Zahl der bisher angenommenen Gattungen sehr beträchtlich zu vermehren. Die ausführliche Begründung derselben, so wie die Berücksichtigung mehrerer von Bergh aufgestellten Gattungen, die auf einigen sehr interessanten, von ihm in der Ostsee entdeckten Formen beruhen, welche mir entgangen sind, muss selbstverständlich dem späteren descriptiven Theile vorbehalten bleiben. Indessen werde ich doch mit dem nachstehenden detaillirteren Bericht über meine Forschungsergebnisse eine vorläufig ausreichende Charakteristik sämmtlicher Gattungen verbinden.

Zu der Studienreise, welche ich im Jahre 1879 nach der Ostsee und namentlich nach Kiel unternahm, hatte ich mich einer Unterstützung der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien zu erfreuen, für die ich auch hier öffentlich meinen Dank auszusprechen mich gedrungen und verpflichtet fühle. Das Motiv, welches mich bestimmte, gerade nach Kiel zu gehen, lag darin, dass die vielen, hier von Ehrenberg beobachteten, aber durchweg ungenügend erforschten Peridinäenformen zuerst einer gründlichen generischen und specifischen Bestimmung bedurften, bevor an einen weiteren sicheren Fortschritt in der Kenntniss anderer mariner Formen zu denken war. In Kiel kam mir Herr Professor Möbius, der gründlichste Kenner der Fauna der Kieler Bucht, aufs freundlichste mit Rath und That entgegen; er hatte die Güte, mir seinen Diener zur Verfügung zu stellen, der, mit allen Localverhältnissen vertraut, mich häufig mit frischem Auftrieb aus dem Hafen versorgte; ich brauchte daher meine Zeit weniger auf Excursionen und Fang zu verwenden und konnte mich ungestörter von früh bis spät der mikroskopischen Beobachtung widmen. Nach und nach lernte ich beinahe sämmtliche Ehrenberg'sche Formen kennen, freilich musste ich mich bei der Bestimmung derselben nicht selten nur auf das Errathen verlegen.

In erster Instanz beschäftigte mich längere Zeit die Untersuchung des *Ceratium tripos* und des *Cerat. fusus*, die stets in Menge zu haben waren, während mir *Cerat. furca*, wie dies seiner Zeit auch Ehrenberg begegnete, nur einmal zu Gesicht kam; erst im November traf ich diese Art öfters in der schon erwähnten Seewassersendung von Kiel. Zuerst klärte sich mir der minder schwierig zu erforschende Bau des *Cerat. tripos* auf (vergl. Taf. XVI, Fig. 1—6). Dass die mit dem unpaaren Horn (*fh*) versehene Körperhälfte in der That den Vorderleib, die mit den paarigen Hörnern (*eh* und *sh*) versehene dagegen den Hinterleib darstelle, ergab sich alsbald aus den Bewegungen der Thiere, bei welchen das unpaare Horn stets vorangeht und die lange, neben dem Anfangspunkt der Gürtelfurche und Wimperzone aus dem Innern hervortretende Geissel (vergl. Fig. 3) wie die Schraube eines Schraubendampfschiffes wirksam ist. Es lässt sich kaum begreifen, wie nicht bloss Ehrenberg, sondern selbst noch Claparède und Lachmann so einfache Verhältnisse verkennen und die Ceratien, wie überhaupt alle Peridiniden, in verkehrter Stellung abbilden und beschreiben konnten. Auch die Zusammensetzung des Panzers, die schwieriger zu ermitteln ist und eine intensivere Beschäftigung mit dem Gegenstande erfordert, ist diesen Forschern gänzlich

verborgen geblieben und selbst von Bergh nur theilweise erkannt worden. Zunächst fällt auf der flacheren Bauchseite (Fig. 2—3) ein weiter bogenförmiger Ausschnitt in die Augen, welcher, die Gürtelfurche in beträchtlicher Breite unterbrechend, die Mitte des ganzen Hinterleibes und noch einen ansehnlichen Theil des Vorderleibes einnimmt. Er wird von einer einfachen, leicht herausfallenden Platte, der Mundplatte (Fig 3 und 6 *mp*), fast vollständig ausgefüllt, nur am Hinterleibe bleibt diese Platte von dem Rande des Ausschnitts durch eine Längsspalte (Fig. 3 *ms*) getrennt, welche in das Innere führt und durch welche der Weichkörper beim Absterben des Thieres in grossen Tropfen hervorquillt; dies ist die eigentliche Mundöffnung.

Ausserdem lässt sich am Vorder- und Hinterleibe noch eine sehr charakteristische und für die Systematik unentbehrliche und maassgebende Zusammensetzung aus Tafeln nachweisen; dazu bedarf es aber der Untersuchung leerer, ihres Weichkörpers beraubter Panzer, wie sie im Auftriebe gar nicht selten anzutreffen sind. Unmittelbar über der Gürtelfurche, deren Boden von einem selbständigen Gürtelbande (Fig. 6 *g*) gebildet wird, erheben sich drei niedrige, den ganzen Umfang des Vorderleibes bis zur Mundplatte einnehmende Tafeln (Fig. 1, 2, b^1, b^2 und b^3); ich bezeichne sie als die Basalplatten oder auch kurzweg als die Basalia des Vorderleibes. Auf diesen und der Mundplatte ruhen drei höhere Platten (f^1, f^2, und f^3), welche zusammen den Stirntheil des Vorderleibes ausmachen, daher ich sie als die Frontalplatten oder kurzweg als Frontalia bezeichne. Ihre zugespitzten, zur Bildung des Scheitels zusammengeneigten Vorderenden sind über dieselben hinaus in lange linealische Fortsätze ausgezogen, welche das unpaare oder Frontalhorn (*f h*) zusammensetzen, welches vorn gerade abgestutzt und offen ist. Ganz analog ist der Panzer des Hinterleibes zusammengesetzt. Unmittelbar auf die Gürtelfurche folgen ebenfalls drei, aber den grösseren Theil des Hinterleibes einnehmende Platten (p^1, p^2 und p^3), die Basalplatten des Hinterleibes; die grössere rechte ist in ein nach vorn gekrümmtes, zugespitztes Horn, das eigentliche Seitenhorn (*s h*), ausgezogen. Den Abschluss des Hinterleibes bewirkt eine einzige ganz nach links gedrängte, den Frontalplatten analoge Endplatte (Fig. 2, *e, e, e*), von welcher das zweite ebenfalls nach vorn gekrümmte Seitenhorn (Fig. 2, *e h*) ausgeht, welches somit als Endhorn zu bezeichnen ist. Die die Gürtelfurche begrenzenden Ränder der Basalplatten des Vorderleibes wie auch diejenigen des Hinterleibes setzen sich nach aussen in einen mehr oder weniger vorspringenden Hautsaum fort und bilden so den vorderen und hinteren Furchensaum; unter dem vorderen und von ihm geschützt ist die Wimperzone eingefügt.

Ganz analog zusammengesetzt fand ich den Panzer von *Ceratium fusus* (Taf. XV, Fig. 1—6), hier nimmt aber die Endplatte (Fig. 1, 5 *e*) genau die Spitze des Hinterleibes ein und das Endhorn (Fig. 1 *e h*) ist nach hinten gerichtet und steht dem Frontalhorn (*f h*) gerade gegenüber. Das Seitenhorn fehlt entweder ganz oder ist nur durch einen kurzen, nach hinten gerichteten Stachel an der rechten Basalplatte (Fig. 5, p^3) angedeutet. Bei *Ceratium furca* (Taf. XV, Fig. 7) sind sowohl das Seiten- wie das Endhorn (*s h* und *e h*) nach hinten gerichtet, und bei *Cerat. macroceros* kommt es ausserdem häufig noch zur Entwickelung eines zweiten Seitenhorns (Taf. XIV, Fig. 1, $s\,h^1$) an der linken Basalplatte des Hinterleibes. Nunmehr ergab sich erst ein ganz scharfer, selbst mathematischer Formulirung fähiger Charakter für die Gatt. *Ceratium*, welche Claparède und Lachmann lediglich nach den Hörnern von der Gatt. *Peridinium* unterscheiden wollten. Allein es giebt auch gehörnte wahre Peridinien, wie denn überhaupt hornartige Fortsätze in der Familie der

Peridiniden eine sehr gewöhnliche Erscheinung sind. Der Charakter der Ceratien kann daher nicht in den Hörnern liegen, sondern muss wesentlich auf die Zusammensetzung des Panzers basirt werden, der aus drei Basalien und drei Frontalien am Vorderleibe, und aus drei Basalien und einer Endplatte am Hinterleibe besteht.

Zwei gehörnte Peridinien, die eben der Hörner wegen, aber ganz mit Unrecht von Claparède und Lachmann zu den Ceratien gestellt wurden, sind im Kieler Hafen sehr verbreitet und haben mich angelegentlich beschäftigt; die eine Art ist zweifellos das *Peridinium divergens* Ehrbg., die andere höchst wahrscheinlich das *Perid. Michaelis* Ehrbg. Beide gaben sich schon beim ersten Anblick durch die schärfer hervortretenden und viel zahlreicheren Tafeln ihres Panzers als nahe Verwandte des *Perid. tabulatum* Cl. Lach. (*Glenodinium tabulatum* Ehrbg.) zu erkennen, welches, wie ich gezeigt habe, als der Typus der Gatt. *Peridinium* anzusehen ist.

Es hat viel Mühe gekostet, bevor mir die Zusammensetzung des Panzers von *Perid. divergens* klar wurde; am ersten gelang mir dies bezüglich des Hinterleibes. Ich fand ihn von fünf Basalplatten (Taf. X, Fig. 2, 3, 6, p^1—p^5), und zwar von einer dorsalen (p^3), zwei seitlichen (p^2 und p^4) und zwei ventralen (p^1 und p^5), so wie von zwei gleich grossen, neben einander liegenden Endplatten (e und e^1) begrenzt. Jede Endplatte sendet nach rückwärts ein starkes, mehr oder weniger entwickeltes, an der inneren Seite gewöhnlich mit einem Zahn versehenes Horn ($s\,t$, $s\,t^1$) aus. Der Panzer des Hinterleibes ist also ganz anders zusammengesetzt, wie bei der Gatt. *Ceratium*, er verhält sich aber genau so, wie bei *Perid. tabulatum* (vergl. Taf. XI, Fig. 9 und 13), nur fehlen hier die fussartigen Hörner, die sich aber auch bei einer erst von mir unterschiedenen, sehr ähnlichen Art des süssen Wassers, dem *Perid. bipes* (Taf. X, Fig. 7, $s\,t$), finden. Der grosse Mundausschnitt der Ceratien ist bei *Perid. divergens* auf eine schmale, mediane Rinne, die sogenannte Längsfurche, reducirt, und in dieser liegt ganz hinten, noch von einer Leiste (Fig. 2, k) überragt, die länglichovale Mundöffnung (o). — Weit schwieriger war die Zusammensetzung des Panzers am Vorderleibe zu ermitteln, weil hier viel mehr Tafeln concurriren und weil der Vorderleib sich gewöhnlich mit der Spitze stark abwärts neigt. Zuerst erkannte ich auf der Bauchseite eine ganz analoge Anordnung der Tafeln, wie ich sie bei *Perid. tabulatum* beobachtet hatte; dann überzeugte ich mich an vorn zertrümmerten, leeren Panzern, dass im Ganzen sieben Basalplatten (b^1—b^7) vorhanden waren, und endlich ging mir auch das Verständniss der Frontalregion auf. Sie besteht ebenfalls aus sieben Tafeln, nämlich aus einem ventralen rautenförmigen Frontale (Fig. 2, r), welches sich am besten zur Orientirung eignet und auch kurzweg die Rautenplatte genannt werden kann (sie ruht auf der Längsfurche und trennt das erste und siebente Basale), ferner aus einem linken und rechten seitlichen Frontale ($l\,l$) auf der Bauchseite und einem entsprechenden Paare ($l^1\,l^1$) auf der Rückseite, und endlich aus einem unteren und oberen dorsalen Frontale (Fig. 3, d, d^1), welche auf dem vierten Basale ruhen und der Rautenplatte gerade gegenüberliegen. Das klarste Bild von dieser Zusammensetzung gewährte mir ein isolirter, auf seinen Basalien ruhender Vorderleibspanzer (Taf. X, Fig. 1); man übersieht hier in der Polaransicht sämmtliche sieben Basalia (b^1—b^7) und sämmtliche sieben Frontalia (r, l, l, l^1, l^1, d, d^1) in ihrer gegenseitigen Lage, im Ganzen also 14 Tafeln, während auf den Hinterleib nur sieben kommen. Sämmtliche Tafeln sind entweder nur durch einfache Nahtlinien (Fig. 5 und 7) von einander getrennt, oder durch schmalere oder breitere quergestreifte Zonen von erst später zwischen ihnen sich entwickelnder Intercalarsubstanz (Fig. 2—4).

Mit der eben geschilderten Gliederung des Panzers von *Perid. divergens* stimmt die von mir schon früher erforschte des *Perid. tabulatum* in allen wesentlichen Punkten überein, wie man sich leicht durch Vergleichung von Fig. 9, 10, 13 und 14 auf Taf. XI mit Fig. 2, 3, 6 und 1 auf Taf. X überzeugen kann. Nur Peridiniden mit völlig analoger Panzergliederung können meiner Ansicht nach fortan den Inhalt der Gatt. *Peridinium* ausmachen und werden von mir zu derselben gerechnet. Geringfügige Abweichungen sind natürlich nicht ausgeschlossen; sie beschränken sich darauf, dass bei einigen Arten das obere und untere dorsale Frontale nicht getrennt, sondern nur durch eine einzige Platte vertreten sind, so bei *Perid. Michaelis* (Taf. IX, Fig. 9 d^1) und bei *Perid. umbonatum* (Taf. XII, Fig. 4 und 5 d^1), oder dass jene beiden Frontalia nicht über, sondern neben einander liegen, wie bei *Perid. cinctum* (Taf. XII, Fig. 11, d, d^1). — Auch die Form und Lage des Mundes innerhalb der Längsfurche oder der dieselbe vertretenden Mundplatte (Taf. IX, Fig. 5 mp) variirt je nach den einzelnen Arten.

Im Kieler Hafen beobachtete ich noch drei Peridiniden, die in dem älteren Sinne des Wortes Peridinien sein würden, da sie einen getäfelten Panzer besitzen, die Zusammensetzung desselben stellte sich aber als eine wesentlich andere heraus, als bei der Gatt. *Peridinium*, wie ich dieselbe soeben begrenzt habe. Die eine Form dürfte wohl das *Perid. acuminatum* Ehrbg. sein; in der zweiten erkenne ich das ebenfalls nur mangelhaft dargestellte *Perid. spiniferum* Cl. Lach., auf welches bereits Diesing eine neue Gatt. *Gonyaulax* gegründet hat[1]), die wohl berechtigt ist, aber ganz anders charakterisirt werden muss; die dritte Form wurde inzwischen von Bergh a. a. O. S. 244—46 als *Diplopsalis lenticula* beschrieben und in Fig. 60—62 abgebildet, ich hatte sie in meinem Tagebuche als *Diplopelta bomba* bezeichnet, welcher Name natürlich weichen muss. Mit der Untersuchung dieser drei Formen kam ich in Kiel nicht ins Reine, doch gewann ich die volle Ueberzeugung, dass sie drei verschiedenen neuen Gattungen angehörten. Die *Diplopsalis lenticula* lernte ich erst nach grösseren Exemplaren des Mittelmeeres genauer kennen; von ihr wird weiter unten die Rede sein.

Aus dem *Perid. acuminatum* bildete ich sofort die neue Gatt. *Goniodoma* mit der einzigen Art *Goniod. acuminatum* (vergl. Taf. VII, Fig. 1—8). Der polyedrische, dickschalige Panzer wird durch eine horizontale, in sich zurücklaufende Gürtelfurche in zwei gleich grosse und auch fast ganz gleichartig zusammengesetzte Hälften getheilt. Leicht liess sich erkennen, dass der Panzer des Vorderleibes aus fünf hohen Basalplatten (Fig. 3, b^1—b^5) und aus einer niedrigen dreiflächigen Zuspitzung, den drei Frontalplatten, bestand. Auch die Begrenzung des Hinterleibes von fünf ebenfalls sehr grossen Basalplatten (p^1—p^5) unterlag keinem Zweifel, sein fast gerade abgeztutztes Ende schien aber nur von einer einzigen Endplatte gebildet zu werden (Fig. 1, 2), auch blieb mir die Mundregion unklar. Erst die spätere Untersuchung zahlloser Exemplare aus Salpen des Atlantischen Meeres berichtigte und ergänzte die Kieler Beobachtungen. Wie der Vorderleib, den man auch im isolirten Zustande sogleich an einem kleinen Scheitelloche (Fig. 3, a) erkennt, von drei Frontalien (Fig. 6, f^1, f^2 und f^3) geschlossen wird, so ist auch der Hinterleib in der That von drei Endplatten (Fig. 7 und 8, e^1, e^2 und e^3) begrenzt, diese haben aber eine andere Gestalt und Lage, als die Frontalplatten. Die breite, kielförmig vertiefte Längsfurche (Fig. 3, mp), in

[1]) Diesing, Revision der Prothelminthen, Sitzungsber. der kaiserl. Akademie der Wissensch. in Wien von 1866, LII. Band, S. 382.

der ganz vorn die winzig kleine Mundöffnung (*o*) liegt, ist nicht auf den Hinterleib beschränkt, sondern sie setzt sich auch über den Vorderleib bis zur Frontalgrenze fort, wird aber hier von einer viel breiteren, ebenfalls kielförmig nach einwärts gebogenen Platte (*m b*) gebildet, die aber deshalb unmöglich als ein sechstes Basale des Vorderleibes gedeutet werden kann.

Das *Peridinium spiniferum* Cl. Lach. oder die *Gonyaulax spinifera* Dies. war zwar in Kiel durchaus nicht selten, ich bemühte mich aber vergebens, hinter die Zusammensetzung des Panzers zu kommen, da ich nur lebende, mit dem Weichkörper erfüllte Exemplare zu untersuchen Gelegenheit hatte (Taf. IV, Fig. 10). An diesen fiel mir zunächst auf, dass der Endpunkt der Gürtelfurche viel tiefer liegt als der Anfangspunkt, und dass die nach hinten verbreiterte und von zwei Stachelfortsätzen begrenzte Längsfurche (*l*) des Hinterleibes sich nicht nur bis zum Anfangspunkt der Gürtelfurche, sondern über diesen hinaus als eine enge Rinne (l^1) über den ganzen Vorderleib bis zu dessen Scheitel erstreckte; letzterer war in einen röhrenförmigen, vorn offenen und mit drei Spitzen klaffenden Fortsatz ausgezogen. Ich hatte es somit jedenfalls mit einer eigenen Gattung zu thun. Beim Auflegen des dünnsten Deckglases riss der äusserst zerbrechliche, dünnschalige Panzer am Vorderleibe auseinander (Fig. 11) und der oft schon wieder von einer besonderen Gallerthülle umgebene Weichkörper (*w*) schoss hervor. Erst später entdeckte ich an einer zweiten Art aus Kieler Ascidien, der *Gonyaulax polyedra* St. (Taf. IV, Fig. 7—9), sowie auch an vielen in Helgoland beobachteten Exemplaren von *Gonyaulax spinifera* (Fig. 12) die nur durch wenig hervortretende Nähte markirte Zusammensetzung des Panzers. Er besteht am Vorderleibe aus fünf Basalien (*b, b*) und drei Frontalien (*f, f*), und am Hinterleibe ebenfalls aus fünf Basalien (*p, p*), aber nur aus zwei Endplatten (vergl. Fig. 8, 9, *e*, e^1), von denen die eine (e^1) sich an der Bildung der Bauchwand betheiligt. Hiernach schliesst sich die Gatt. *Gonyaulax* trotz grosser habitueller Verschiedenheit nahe an die Gatt. *Goniodoma* an.

Zu den gemeinsten Peridiniden des Kieler Hafens gehört das sehr kleine *Glenodinium triquetrum* Ehrbg. Nach meiner Bestimmung der Gatt. *Glenodinium* ist dieselbe auf solche Peridiniden zu beschränken, welche einen ganz homogenen, nicht getäfelten Panzer besitzen. Einen solchen beobachtete ich nun zwar an vielen Exemplaren jener Art (vergl. Taf. III, Fig. 32—34), in diesen Fällen hatte aber der Panzer, der häufig abgeworfen und erneuert wird, noch nicht seine definitive Ausbildung erhalten. Im vollständig entwickelten Zustande (Fig. 35, 36) fand ich ihn am Vorderleibe aus einer nicht genau bestimmbaren Zahl von kleinen, fast gleich grossen Tafeln zusammengesetzt, die sich nicht auf die Zahlenverhältnisse und die Gliederungsweise der Peridinien zurückführen liessen. Am Hinterleibe konnte ich nur schwache Spuren von Gliederung wahrnehmen. Deshalb habe ich aus dem *Glen. triquetrum* eine eigene, jedoch nur provisorische Gattung *Heterocapsa* gebildet, und in dieser habe ich, ebenfalls nur vorläufig, noch zwei andere, aus der Südsee stammende, widerstrebende Formen, die ich *Heteroc. umbilicata* (Taf. IV, Fig. 1, 2) und *Heteroc. quadridentata* (Fig. 3) nenne, untergebracht; sie stimmen in der Täfelung des Vorderleibes noch am ersten mit *Heteroc. triquetra* überein, auch fehlt die Täfelung am Hinterleibe entweder ganz, oder sie beschränkt sich nur auf vier grosse Felder. Freilich könnte man aus diesen Formen mit eben so vielem Rechte eigene Gattungen bilden, doch wollte ich die Zahl derselben nicht ohne Noth vermehren.

Als eine der werthvollsten Früchte meiner Kieler Studien darf ich wohl die genauere Erforschung des Baues der Gatt. *Dinophysis* bezeichnen; sie führte mich sofort zu der

Ueberzeugung, dass diese Gattung nicht länger mit den Peridiniden verbunden bleiben könne, sondern den Stamm einer eigenen Familie der Dinophysiden zu bilden habe. Die untersuchte Art ist die im Kieler Hafen sehr verbreitete *Dinophysis acuta* Ehrbg. (Taf. XX, Fig. 13—21), von der *Dinoph. Michaelis* Ehrbg. nur eine Varietät ist. Der allgemeine Plan des Körperbaues stimmt mit dem der Peridiniden zwar in sofern überein, als der Körper bei Dinophysis durch eine quere Gürtelfurche in zwei Hauptabschnitte geschieden ist; diese sind aber, da die Gürtelfurche ganz nahe an das vordere Körperende gerückt ist, von so ungleicher Grösse, dass der vordere Abschnitt auf ein niedriges, deckelartiges Kopfstück reducirt wird, während der hintere den eigentlichen Körper oder Hinterleib ausmacht; das beide Abschnitte trennende Gürtelband wird daher am zweckmässigsten als Halsband zu bezeichnen sein. Ein viel wesentlicherer und fundamentaler Unterschied von den Peridiniden besteht aber darin, dass der Panzer des von den Seiten her zusammengedrückten, bilateralen Körpers durch eine vertikale, in der Richtung der Medianebene verlaufende Naht (Fig. 18, 19) in zwei vollkommen gleiche Hälften, eine linke und rechte, getheilt wird, deren jede aus einer Hälfte der Kopfplatte, des Halsbandes und des Hinterleibes zusammengesetzt ist. Beide, jeder weiteren Gliederung entbehrende Panzerhälften sind durch dicht hinter einander liegende, alternirende Zähnchen ihrer Ränder fest mit einander verbunden, sie trennen sich aber nach dem Tode (Fig. 19) oder in Folge eines Häutungsprozesses. Bei zunehmendem Wachsthum des Thieres entwickelt sich zwischen den seitlichen Rändern neue Panzersubstanz, und dadurch entsteht eine mehr oder weniger breite Intercalarzone (Fig. 17, *i*).

Besonders charakteristisch für die Gatt. *Dinophysis* ist die Umgestaltung, welche in Folge der veränderten Lage der Gürtelfurche die Furchensäume derselben angenommen haben. Der vordere Furchensaum hat sich zu einem mehr oder weniger hohen, den Kopf überragenden, auf der Bauchseite in der Medianebene gespaltenen Trichter, dem Kopftrichter (*kt* in Fig. 3) umgestaltet; der hintere Furchensaum dagegen bildet einen ebenfalls nach vorn gerichteten, aber sehr niedrig bleibenden Halskragen (*ks* in Fig. 3), der auf der Bauchseite in gleicher Ausdehnung, wie der Spalt des Kopftrichters, ebenfalls unterbrochen ist. Von seinen freien Ecken entwickelt sich die linke zu einem höchst charakteristischen Körperanhange, sie schlägt sich nämlich fast rechtwinklig nach aussen um und setzt sich nach rückwärts längs der Panzernaht bis zur Mitte des Hinterleibes oder noch darüber hinaus in einen breiten, von drei Rippen gesteiften Flügel, den Bauchflügel (Fig. 13 *f*, Fig. 18 *f*) fort, der somit der linken Panzerhälfte angehört. Die rechte Ecke des Halskragens bildet keinen entsprechenden Flügel, sondern nur einen niedrigeren und kürzeren Vorsprung, den Nebenflügel (Fig. 13, *f*'). Zwischen diesem und dem Bauchflügel liegt ganz vorn am Hinterleibe die bisher ganz unerkannt gebliebene und doch so leicht aufzufindende Mundöffnung (Fig. 14, *o* und 18, *o*), aus der die nach hinten gerichtete Geissel hervortritt. An die Mundöffnung schliesst sich sogar ein kurzes horizontales Schlundrohr, eine röhrenförmige Fortsetzung des Panzers nach innen. Die sehr schwer wahrnehmbare adorale Wimperzone schien zwischen der Basis des Kopftrichters und dem Halsbande zu entspringen; sie befördert jedenfalls die zuerst in den Kopftrichter gelangenden und durch dessen Spalt abfliessenden Nahrungssubstanzen zum Munde.

An die Gatt. *Dinophysis* hatten Claparède und Lachmann die von ihnen aufgestellte Gatt. *Amphidinium* unmittelbar angeschlossen. Die einzige Art derselben, das *Amphid. operculatum* Cl. Lach. (vergl. Taf. XVII, Fig. 7—20), kam bei Kiel nur ganz vereinzelt vor,

in grosser Menge beobachtete ich sie aber im brackischen Wasser von Wismar. Ihre Stellung zu den Dinophysiden ist neuerdings von Bergh[1]) angefochten worden, der sie zu den Peridiniden neben *Gymnodinium* verweist. Die Gründe, die mich bestimmen, die Gatt. *Amphidinium* zu den Dinophysiden zu rechnen und in ihr das niedrigste Glied der Familie zu erblicken, beruhen einerseits auf der Lage der Gürtelfurche ganz nahe am vorderen Körperende und der Reduction des Vorderleibes auf ein winzig kleines Kopfsegment (*k*), andrerseits darauf, dass der Körper keineswegs nackt, sondern von einem mehr häutigen, glatten Panzer bekleidet ist. Letzterer ist auf der Bauchseite des Hinterleibes (Fig. 8—10) der ganzen Länge nach gespalten, die dadurch gebildete Längsfurche kann aber nach Belieben von den über einander greifenden Panzerrändern verdeckt werden. Ein Bauchflügel fehlt allerdings. Die ungewöhnlich langen adoralen Wimpern sind unter dem Kopfrande eingefügt. Die Geissel, welche Claparède und Lachmann vom hinteren Körperende ausgehen liessen, entspringt an der Grenze von Hals- und Längsfurche (Fig. 9), wo sich auch jedenfalls die Mundöffnung befindet. — Eine zweite Art, das *Amphidinium lacustre* St. (Taf. XVII, Fig. 21—32), habe ich nicht selten in einem Teiche bei Prag beobachtet; sie ist der einzige Vertreter der Dinophysiden im süssen Wasser.

Noch habe ich des gemeinsten arthrodelen Flagellaten der Ostsee, des *Prorocentrum micans* Ehrbg. (vergl. Taf. I, Fig. 1—13), nicht gedacht, den ich so oft untersuchte, wenn es mir an besserem Beobachtungsmaterial fehlte. Dass dieses Thier in der That zu den arthrodelen Flagellaten gehört, wie zuerst Claparède und Lachmann erkannten, indem sie dasselbe mit den ehemaligen Peridinäen verbanden, in ihm aber bereits einen eigenen Familientypus vermutheten, das geht am evidentesten aus der Zusammensetzung des Panzers hervor, welcher den von den Seiten her zusammengedrückten, eiförmigen, vorn gerade abgestutzten Körper bekleidet. Er besteht wie bei den Dinophysiden aus einer linken und rechten Hälfte (Fig. 5, *a*, *b*), die bald nur durch eine einfache Naht (Fig. 7), bald durch Intercalarsubstanz (Fig. 8, *i*, 9, *i*) verbunden sind, es fehlt aber jede Spur eines Halsbandes und eines Kopfsegmentes; denn den für *Prorocentrum* charakteristischen, von der dorsalen Ecke des Vorderrandes ausgehenden Stirnfortsatz (Fig. 1. *f*), der eine blosse in die Quere gerichtete Schuppe ist, kann man doch unmöglich als einen letzten Rest des Kopfes deuten. Klaffende, noch durch den Stirnfortsatz zusammengehaltene Panzerhälften (Fig. 1, 12), so wie isolirte, stets jenes Fortsatzes entbehrende Hälften (Fig. 10—11), trifft man überall häufig an. Die Mundöffnung (Fig. 1, *o*) liegt am Vorderrande etwas excentrisch, dem Stirnfortsatz genähert. Ich sah aus ihr immer nur eine überaus lange, nach vorn gerichtete Geissel hervortreten, aber Wimpern konnte ich weder in der Umgebung des Mundes, noch zu beiden Seiten des Vorderrandes, wo sie Bergh angiebt, entdecken. Nur bei drei Individuen, die wahrscheinlich in der Vorbereitung zur Theilung begriffen waren, beobachtete ich neben der gewöhnlichen Geissel noch eine zweite, etwas kürzere (Fig. 3), die nach hinten umgeschlagen lebhaft undulirende Bewegungen vollführte; vielleicht hat diese zur Annahme von Wimpern Veranlassung gegeben. — Die Reduction der Panzergliederung auf zwei einfache, der Länge nach verbundene Klappen, so wie die Lage des Mundes am vorderen Körperende reichen vollkommen hin, um aus der Gatt. *Prorocentrum* eine eigene Familie zu bilden, die selbstverständlich den niedrigsten Rang unter den arthrodelen Flagellaten einnimmt und diese mit den moneren Flagellaten verknüpft. Ich nenne diese Familie nach

[1]) Bergh im Zoologischen Anzeiger 1882, No. 128.

dem bekanntesten, aber keineswegs einzigen Mitgliede Prorocentrinen. Zur Annahme des von Bergh gebrauchten Familiennamens *Adinida*, der zu Missverständnissen verleitet, konnte ich mich nicht entschliessen.

Eine zweite Gattung von Prorocentrinen entdeckte ich im brackischen Wasser des Hafens von Wismar in Gesellschaft von *Amphidinium operculatum*. Ich nenne diese Gattung *Dinopyxis* und die betreffende Art *Dinop. laevis* (Taf. I, Fig. 27—30). Sie unterscheidet sich von *Prorocentrum* hauptsächlich durch den Mangel des Stirnfortsatzes, sowie durch die Lage des Mundes in der Mitte des mehr oder weniger eingebogenen Vorderrandes. Von Wimpern liess sich auch hier keine Spur entdecken, während die eine Geissel stets leicht zu unterscheiden war. Auch an isolirten Panzerhälften fehlte es nicht.

Die bisher besprochenen arthrodelen Flagellaten, wenn auch vielleicht nicht alle Arten, so doch gewiss die Mehrzahl derselben verursachen ohne Zweifel das im Kieler Hafen namentlich in der späteren Jahreszeit häufig zu beobachtende und nicht selten in grosser Intensität auftretende nächtliche Leuchten des Meeres. Die *Noctiluca miliaris* ist hierbei in keinem Falle betheiligt, denn sie fehlt in der Ostsee gänzlich. An jedem Abende konnte ich in meinen Tellern und Schüsseln, welche mit dem in reichlichem Seewasser abgespülten Auftriebe gefüllt waren, das Leuchtphänomen im Kleinen beobachten, — im Grossen sah ich es in Kiel nicht, — vorausgesetzt, dass das Wasser lebende Individuen von *Ceratium tripos, Cerat. fusus, Peridinium divergens, Perid. Michaelis, Gonyaulax spinifera, Goniodoma acuminatum, Dinophysis acuta, Prorocentrum micans* und dergleichen in grösserer oder geringer Zahl enthielt, was in der Regel der Fall war, wenn das Wasser nicht schon mehrere Tage lang gestanden hatte. Stiess ich mit dem auf der einen Seite erhobenen Teller gegen die Tischplatte oder rührte ich den Bodensatz mit einem Haarpinsel auf, so blitzten an verschiedenen Stellen kleinere oder grössere leuchtende Punkte auf, fuhren einige Augenblicke gleich aufgescheuchten Thieren hin und her und erloschen dann. Nicht selten schoss ein grösserer leuchtender Punkt wie eine Rakete von einem Rande des Tellers quer durch das Wasser zum gegenüberliegenden Rande und blieb hier noch einige Augenblicke fortleuchtend ruhig liegen. Auch in nicht angerührten Tellern sah ich öfters nach längerem geduldigen Warten plötzlich vom Grunde einen Funken senkrecht aufsteigen oder in horizontaler Richtung langsam dahinschiessen. Die Funken rühren, davon überzeugt man sich sehr leicht, von mikroskopisch kleinen Thieren her, die nicht an und für sich selbst, sondern nur in den Momenten starker Bewegung und Erregung leuchten. Ihre Bewegungen gleichen genau denen der Peridiniden, Dinophysiden und Prorocentrinen, und da das Wasser nur dann Funken giebt, wenn es von Mitgliedern dieser Familien belebt ist, so müssen diese die Ursache des Leuchtens sein.

Bei mehrmaligem Aufrühren des Wassers in den Gefässen fallen die Funken immer schwächer und spärlicher aus und bleiben sehr bald ganz aus; erst nachdem dasselbe längere Zeit unberührt gelassen worden ist, gelingt es, ihm wieder Funken zu entlocken. Das Leuchtvermögen der Thiere wird also durch wiederholte Reizung geschwächt und sehr bald erschöpft. Am lebhaftesten funkelt das an demselben Tage geschöpfte Wasser, wenn es überhaupt die betreffenden arthrodelen Flagellaten enthält; schon am folgenden Abende giebt es wenigere und schwächere Funken und nach vier bis fünf Tagen sind keine mehr hervorzurufen, weil die Thiere in der Gefangenschaft sehr bald absterben. Einen wesentlichen Einfluss auf das Leuchtvermögen scheinen die Temperaturverhältnisse auszuüben. Als ich am 21. August, dem schwülsten und heissesten Tage, den ich in Kiel verlebte, erst gegen

11 Uhr mein Zimmer betrat, überraschte mich ein wunderbarer Anblick. In meinen Tellern, welche die ungewöhnlich reiche Ausbeute desselben Tages enthielten, zeigte sich schon von weitem das prachtvollste Feuerwerk, und als ich an den Tisch herantrat, sah ich fort und fort zahlreiche Funken theils vom Grunde aufsteigen, theils nach allen Richtungen mit raketenartiger Geschwindigkeit durch einander schiessen. Zuweilen häuften sich die Funken momentan an einer Stelle so dicht an, dass ein zusammenhängender Feuerschein entstand. Ich erfreute mich an diesem Schauspiel, das mit unverminderter Stärke anhielt, geraume Zeit, bis ich mich endlich zur Ruhe begab.

Ungemein schwierig ist es, genau die einzelnen Arten zu bestimmen, welche das Leuchten hervorbringen. Hierzu sind überaus mühsame und schwierig auszuführende Experimente erforderlich, die ich, wenn ich den ganzen Tag am Mikroskope zugebracht hatte, in später Abendstunde nicht ungestraft vornehmen konnte. So viel aber kann ich mit Bestimmtheit behaupten, dass die stets in überwiegender Anzahl vorhandenen *Ceratium tripos* und *Cerat. fusus* die grösseren Funken hervorbrachten, und dass die kleineren von dem nicht minder häufigen *Prorocentrum micans* herrührten. — Von einer selbständigen Leuchtmaterie war in dem aufbewahrten Seewasser niemals die geringste Spur zu entdecken. Eine solche wird aber, wie Ehrenberg in seiner berühmten Abhandlung über das Leuchten des Meeres nachgewiesen hat, zweifellos von verschiedenen marinen Ringelwürmern abgesondert. Ich hatte auf der Rückreise Gelegenheit, auch diese Art des Leuchtens an einer kleinen Regenwurmart kennen zu lernen. Als ich Mitte September einen Abend im Kreise von Verwandten im Pfarrhause zu Caput bei Potsdam zubrachte und von dem in Kiel beobachteten Leuchtphänomen erzählt hatte, meldete ein jüngeres Familienmitglied, das eben vom Brunnen des anstossenden Gartens Wasser geholt hatte, sehr erregt, dass rings um denselben ebenfalls Leuchtthiere vorhanden seien. Ich hielt dies erst für einen Scherz, überzeugte mich aber bald an Ort und Stelle, dass die den Brunnen einfassende, stark durchfeuchtete und nur spärlich beraste Kiesschicht mit vielen, continuirlich fortleuchtenden Stellen bedeckt war, die sich beim Umwühlen der Kiesschicht noch beträchtlich vermehrten. Hierbei kam auch die kleine, damals leider nicht näher bestimmte *Lumbricus*-Art mehrfach zum Vorschein; der Schleim, welchen der Wurm absonderte, bewirkte, dass er nicht nur selbst an seiner ganzen Oberfläche intensiv leuchtete, sondern dass auch die Gegenstände, über welche er gekrochen war, und die Finger, welche ihn berührten, mit einem lange Zeit fortleuchtenden Streifen überzogen wurden.

Ich gehe nunmehr zu den arthrodelen Flagellaten über, deren Kenntniss ich der Untersuchung des Darminhalts der S. 4 aufgezählten Seethiere verdanke. Es würde zu weit und zu vielfachen Wiederholungen führen, wollte ich die in dieser Richtung hervorzuhebenden Beobachtungsresultate in der Reihenfolge besprechen, in welcher sie gewonnen wurden. Auch die Meere, welchen die einzelnen Formen entstammten, kann ich meiner ferneren Darstellung nicht zu Grunde legen, weil zu viele Formen den noch in Betracht kommenden Meeren gemeinsam sind. Da es sich hier überhaupt nur um die vorläufige Begründung der neuen Gattungen handelt, zu welchen die in jenen Meeren lebenden Formen Veranlassung gaben, so werde ich mich im Nachstehenden an die systematische Reihenfolge der einzelnen Familien halten.

Ich beginne mit der Familie der **Prorocentrinen.** Die Gattung *Prorocentrum*,

welche bisher nur aus einer einzigen Art, dem *Pror. micans* bestand, erhielt einen Zuwachs an zwei im Atlantischen Meer und in der Südsee sehr verbreiteten Arten, dem *Pror. dentatum* (Taf. I, Fig. 14, 15) und dem *Pror. rostratum* (Fig. 16—19). Beide weichen in der Form des Stirnfortsatzes von *Pror. micans* ab, denn dieser ist kein blattförmiger Anhang, sondern wird von einer dornartigen Verlängerung beider Panzerhälften gebildet, daher sich denn auch die Körperhöhle in dieselbe fortsetzt. Dies scheint mir jedoch kein genügender Grund, um beide Arten generisch von *Prorocentrum* zu trennen, wie man versucht sein könnte. Das *Pror. dentatum* hat grosse Aehnlichkeit mit *Miliola*(?) *bursa* Ehrbg. (Microgeologie Taf. XXXII, Fig. 1), die jedenfalls eine hierher gehörige Art und keine Foraminifere ist. — Die Gatt. *Dinopyxis* wurde ebenfalls mit zwei neuen Arten, der *Din. dactylus* (Taf. I, Fig. 20—23) und der *Din. vaginula* (Fig 24—26), sowie mit einer zwar schon bekannten, aber fälschlich in die Diatomeengattung *Pyxidicula* versetzten Art vermehrt. Die letztere (Fig. 34—38) gehört zu den gemeinsten Formen des Mittelmeeres, kommt aber auch in den meisten anderen Meeren, selbst bei Helgoland vor. Sie ist jedenfalls mit *Pyxidicula compressa* Bailey[1]) identisch, stimmt aber auch so nahe mit der von Ehrenberg in den Feuersteinen entdeckten *Pyxid. prisca* überein, dass man sie eben so gut für diese Art halten könnte.

Nicht ohne Bedenken habe ich noch eine dritte, bisher zu den Foraminiferen gestellte Gattung unter die Prorocentrinen aufgenommen, nämlich die Gatt. *Cenchridium* Ehrbg.[2]) oder *Entosolenia* von Williamson (vergl. unsere Taf. II, Fig. 1—6). Mich bestimmte hierzu einerseits ihre grosse Formähnlichkeit mit der Gatt. *Dinopyxis* und namentlich mit *Din. compressa*, andererseits die Beschaffenheit ihres Weichkörpers, der, so weit er erhalten war, tief braun gefärbt war und keine Spur von festen Nahrungspartikeln enthielt, auch konnte ich bei *Cenchr. sphaerula* Ehrbg. (Taf. II, Fig. 4) sehr bestimmt die Naht unterscheiden, welche den Panzer oder die Schale in der Richtung der Längsachse in zwei gleiche Hälften theilt. Der sogleich in die Augen springende Charakter der Gatt. *Cenchridium* besteht in dem inneren ganz starren Sipho oder Schlunde (*s*), der sich von dem terminalen Munde (*o*) bis zur Mitte des Körpers oder noch weit darüber hinaus bis nahe an den Hinterrand erstreckt. Nur die Beobachtung lebender Thiere und insbesondere der Nachweis einer Geissel können entscheiden, ob die Cenchridien in der That zu den Prorocentrinen gehören.

Zwischen den Prorocentrinen und den Peridiniden habe ich eine kleine Familie, die **Cladopyxiden** eingeschaltet, die nur aus der einzigen Gatt. *Cladopyxis* St. besteht. In diese verweise ich alle jene bisher räthselhaft gebliebenen Organismen, welche Ehrenberg in den Feuersteinen und anderen Gebilden der Kreideformation entdeckte und als *Xanthidium*-Arten beschrieben hat.[3]) Dass sie von den wahren Xanthidien, einzelligen Algen des süssen Wassers aus der Abtheilung der Desmidiaceen, durchaus verschieden sind, darüber war man wohl einig, allein es blieb noch völlig unklar, wie ihr Bau zu deuten sei und welche Stellung man ihnen im Systeme anzuweisen habe. Wenn ich nun jene vermeintlichen Xanthidien zu den arthrodelen Flagellaten bringe und aus ihnen eine eigene Gattung und Familie bilde, so wird dies voraussichtlich nicht geringes Befremden erregen; ich stütze mich aber

---

[1]) Bailey, Microsc. Observat. in South-Carolina Smithson. Instit. 1850, p. 40 und Pl. 2, Fig. 14.

[2]) Ehrenberg in den Monatsb. der Berliner Ac. d. W. 1845, S. 357 und in der Microgeologie Fig. XXIV, Fig. 1—4.

[3]) Ehrenberg in den Abhandl. den Berliner Ac. d. W. von 1836, S. 109—135 und Taf. I, Fig. 15 und Microgeologie 1854, Taf. XXIX, XXX und XXXVII.

auf die Untersuchung einer in den Salpen des Atlantischen Meeres und der Südsee häufig vorkommenden Art, welche dem *Xanthidium ramosum* und *Xanth. furcatum* von Ehrenberg sehr nahe verwandt ist; ich betrachte sie einstweilen als verschieden und nenne sie *Cladopyxis brachiolata* (vergl. Taf. II, Fig. 7—11). Der ovale, vor der Mitte schwach eingeschnürte Körper wird von einem dünnschaligen Panzer begrenzt, der wie bei den Peridiniden aus einem vorderen, hier mehr deckelartigen und einem hinteren krugförmigen Abschnitt (*v* und *h*) besteht, die sich leicht von einander trennen. Ein eigentliches Gürtelband ist nicht vorhanden, sondern der vordere Abschnitt greift nur über den etwas verengerten Vorderrand des hinteren hinweg (Fig. 9, *g*). Letzterer zeigt auf der Bauchseite längs der Mittellinie zwei nach hinten divergirende Leisten, welche einen der Längsfurche der Peridiniden entsprechenden Raum begrenzen. In diesem liegt nahe am Vorderrande die sehr kleine Mundöffnung (*o*), aus der aller Wahrscheinlichkeit nach die von mir vorausgesetzte Geissel hervortritt. Von den Peridiniden unterscheiden sich die Cladopyxiden sehr wesentlich dadurch, dass der Panzer des Vorder- und Hinterleibes in radialer Richtung hohle armartige Fortsätze (*r*, *r*) aussendet, die sich an der Spitze wiederholt dichotomisch verästeln. Anfangs sind deren nur wenige, einfach zugespitzte (Fig. 9, 10) vorhanden; später wachsen neue nach, während sich die früheren inzwischen verästelt haben (Fig. 8). Neben den gewöhnlichen Individuen kommen hin und wieder ungegliederte, sehr dickwandige Formen (Fig. 12, 13) vor, deren Hülle dicht mit kürzeren und einfacheren Fortsätzen besetzt ist; ich halte diese für die Cystenzustände der *Cladop. brachiolata*.

Die Familie der **Peridiniden** wurde durch Untersuchung des Darminhalts der Seethiere mit einer beträchtlichen Anzahl neuer und zum Theil sehr stattlicher und eigenthümlicher Formen bereichert, die hier nur in soweit in Betracht kommen können, als sie neue Gattungen repräsentiren. Eine der einfachsten ist die Gatt. *Clathrocapsa*, welche sich am nächsten an die Gatt. *Glenodinium* und *Heterocysta* anschliesst; sie beruht auf einer zuerst in *Cynthia microcosmus* beobachteten Form, in welcher ich das *Peridin. reticulatum* Cl. Lach. wieder erkenne. Der Vorder- und Hinterleib der ovalen *Clathrocapsa reticulata* (vergl. Taf. IV, Fig. 4, 5) sind gleich gross und von einem engmaschig gegitterten Panzer bekleidet, dessen kleine Felder von leistenartig vorspringenden Säumen begrenzt sind. Da die Felder öfters von sehr ungleicher Grösse sind, so dürften sie wohl nur als eine Sculptur des Panzers, nicht als selbständige Tafeln aufzufassen sein. Anfang und Ende der Gürtelfurche (*g* g^1) stossen unter Bildung einer kurzen, stumpfwinkligen Ecke zusammen, und von dieser zieht sich die enge, von zwei Längsleisten begrenzte Mundspalte (*m s*) bis zur Mitte der breiten muldenartigen Längsfurche (*l*) herab.

Die übrigen noch zu erläuternden neuen Gattungen bilden nebst den bereits oben charakterisirten Gatt. *Goniodoma* und *Gonyaulax* und der noch näher zu begründenden Gatt. *Diplopsalis* Bergh den eigentlichen Kern und Mittelpunkt der Familie der Peridiniden. Sie haben sämmtlich das mit einander gemein, dass sie einen deutlich getäfelten Panzer besitzen, und dass dieser am Vorderleibe stets nur aus fünf Basalplatten besteht; hierdurch stehen sie in einem entschiedenen Gegensatze zu den Gatt. *Peridinium* und *Ceratium*.

Eine erste Gattung *Oxytoxum* beruht auf durchweg neuen, vorwiegend im Atlantischen Meere lebenden Arten; die häufigeren sind *Oxyt. scolopax* (Taf. V, Fig. 1—3), *Oxyt. gladiolus* (Fig. 6, 7) und *Oxyt. sphaeroideum* (Fig. 8—13). Sie zeichnen sich durch einen meist hoch conischen, die Hauptmasse des Körpers bildenden Vorderleib (*b*) aus, der durch ein sehr enges Gürtelband (*g*) von dem mehr oder weniger verkümmerten Hinterleibe (*p*) geschieden

ist. Der wesentlichste Charakter besteht aber darin, dass der Panzer des Vorderleibes ganz allein von den fünf Basalplatten zusammengesetzt wird. Die Frontalplatten fehlen ganz oder sind doch nur durch einen einfachen, abgegliederten Endstachel (*f*) angedeutet. Von den fünf gleich grossen Basalplatten ist die eine, das Mundbasale (Fig. 3 *m b*), an ihrer Basis mit einem schwachen bogenförmigen Ausschnitt versehen, in welchen ein Fortsatz des Gürtelbandes eingreift, und in diesem liegt die Mundöffnung (*o*), die somit dem Vorderleibe angehört. Am Hinterleibe lässt sich seiner geringen Entwickelung wegen die Zusammensetzung des Panzers gewöhnlich nicht genau ermitteln, es scheinen aber auch hier der Anlage nach fünf Basalia und eine öfters hornartig verlängerte Endplatte (Fig. 4 und 5 *e*) vorhanden zu sein.

Sehr nahe verwandt mit *Oxytoxum* ist die Gattung *Pyrgidium*, von der ich vier Arten in *Comatula mediterranea* und eine fünfte in Salpen der Südsee entdeckte; die am genauesten erforschte ist das *Pyrg. constrictum* (Taf. V, Fig. 15—18). Der sehr hohe, paraboloidische Vorderleib wird auch allein von den fünf Basalplatten (Fig. 18, *b*) zusammengesetzt, von diesen ist aber das Mundbasale (*m b*) schmäler und gewöhnlich auch kürzer, als die übrigen; den Scheitel krönt ebenfalls nur ein einfacher Frontalstachel (*f*), und der Mundausschnitt reicht weiter in das Mundbasale hinauf, so dass eine deutlicher ausgesprochene Längsfurche entsteht, in welcher ganz vorn der Mund (*o*) liegt. Der napfförmige Hinterleib wird allem Anschein nach von fünf Basalplatten (*p*) und einer Endplatte (*e*) begrenzt.

Den beiden vorigen Gattungen ebenfalls nahe verwandt ist die Gatt. *Amphidoma* mit der allein sicheren Art *Amph. nucula* (Taf. IV, Fig. 21—24), die ich häufig in Salpen des Atlantischen Meeres und der Südsee antraf. Vorder- und Hinterleib differiren weniger in der Grösse und sind durch eine breite, unter einem schwachen Knie in sich zurücklaufende Gürtelfurche getrennt. Der Vorderleib wird fast ganz von den Basalplatten (*b*) gebildet, nur den Scheitel schliessen drei kleine Frontalplatten (*f*). Der Hinterleib wird ebenfalls von fünf Basalplatten und einer ansehnlichen, nach hinten zitzenförmig vorspringenden Endplatte (*e*) begrenzt; zwischen dem ersten und fünften Basale (Fig. 24, p^1 und p^5) ist aber noch eine Platte eingeschaltet, welche wohl als Längsfurchenplatte zu deuten ist, obwohl sie nur theilweise zur Bildung einer Längsfurche, in welcher der Mund liegt, verwendet ist. Die Lage des Mundes am Hinterleibe und die Anwesenheit von drei Frontalplatten unterscheiden *Amphidoma* von *Oxytoxum*.

Unter allen von mir entdeckten Peridiniden hat mich keine so in Verwunderung gesetzt und so freudig erregt, als das auf den ersten Anblick so fremdartig gestaltete und so phantastisch ausgestattete Geschöpf, welches meiner Gatt. *Ceratocorys* zu Grunde liegt. Die einzige Art *Cerat. horrida* (Taf. VI, Fig. 4—11) entdeckte ich zuerst in vielen, jedoch meist zerfallenen Exemplaren in *Salpa spinosa* der Südsee, später traf ich sie auch vereinzelt in Comatulen aus dem Adriatischen Meere. Die gegenwärtige Gattung schliesst sich einerseits nahe an *Pyrgidium*, andererseits an *Goniodoma* an. Der Körper gleicht im Ganzen einem breitkrempigen, wunderlich mit schwertförmigen Federn oder Hörnern geschmückten Hute. Der hohe und eben so dicke, abgerundet vierkantige, vorn schief abgestutzte Vorderleib wird anscheinend nur von vier ungleich hohen, von der Rückseite nach der Bauchseite an Höhe abnehmenden Basalplatten (b^1 b^4) begrenzt, zwischen dem ersten und vierten Basale ist aber noch eine viel schmalere und etwas tiefer gelegene Basalplatte (Fig. 4 und 9, *m b*) eingeschaltet, welche als Längsfurche des Vorderleibes fungirt und noch mit einer besonderen Rinne versehen ist. Vorn wird der Panzer von einer einzigen vierkantigen

Frontalplatte (*f*) geschlossen, von deren Ecken die vier schwertförmigen Frontalhörner (*fh*) ausgehen. In der Achse derselben verläuft ein Canal, der bald nach seinem Ursprunge zahlreiche, dicht auf einander folgende Fiederästchen aussendet. Zwei ähnliche, aber an der Basis stark flügelartig erweiterte Hörner stehen auf der Rücken- und Bauchseite einander diametral gegenüber; das Rückenhorn (*rh*) ist an der Grenze der zweiten und dritten Basalplatte eingefügt, das Bauchhorn (*bh*) scheidet die Längsfurche von dem vierten Basale. Die sehr schmale, ganz horizontale Gürtelfurche wird von enorm entwickelten, zierlich geaderten Furchensäumen (*s*, s^1) eingefasst, welche eben wie eine Hutkrempe erscheinen. An der Zusammensetzung des überaus niedrigen napfförmigen Hinterleibes (Fig. 10) betheiligen sich zwei ventrale (p^1 und p^4) und zwei dorsale (p^2 und p^3) Basalplatten und die zwischen den beiden ersteren eingeschobene, bandförmige, im Centrum des Panzers rautenförmig erweiterte Mundplatte (*mp*), welche der Längsfurche des Vorderleibes entspricht und genau hinter derselben liegt. Eine Endplatte fehlt gänzlich. Ueber die Mundplatte verläuft eine Rinne zu dem in der rautenförmigen Eweiterung gelegenen Munde (*o*).

Auf *Ceratocorys* folgen zunächst die bereits charakterisirten Gattungen *Goniodoma* und *Gonyaulax*, und an diese reihen sich noch unmittelbar drei andere Gattungen mit einem von fünf Basalplatten begrenzten Vorderleibe an, nämlich *Blepharocysta* Ehrbg., *Podolampas* St. und *Diplopsalis* Bergh, welche noch näher zu charakterisiren sind.

Die Gattung *Blepharocysta* beruht auf einer im Mittelmeer und überhaupt in den Meeren wärmerer Zonen sehr verbreiteten Form, welche Ehrenberg im Busen von Neapel entdeckte, wo sie, in unglaublichen Massen vorkommend, das prachtvollste Meerleuchten hervorbrachte; er beschrieb sie zuerst als *Peridinium splendor maris*, empfahl aber später, sie zu einer eigenen Gattung *Blepharocysta* zu erheben.[1]) Ihr Charakter sollte darin bestehen, dass das Thier sehr häufig seinen Panzer abwirft und nackt umherschwärmt; das ist aber durchaus nichts Eigenthümliches, sondern ein bei allen gepanzerten Peridiniden sehr gewöhnlich und unausbleiblich eintretender Vorgang. Nach Ehrenberg besteht der Panzer sowohl des Vorder- wie des Hinterleibes aus fünf seitlichen Tafeln und drei kleineren, nicht über die Peripherie hervorragenden Endplatten. Diese Angaben passen nur auf die von mir untersuchte gemeine Mittelmeerform, welche ich daher für die wahre *Blepharocysta splendor maris* (vergl. uns. Taf. VII, Fig. 17—19 und Taf. VIII, Fig. 3—5) halte; Ehrenberg warf damit noch andere unklare Formen zusammen.

Der ovale oder rundliche Körper ist von einem dickschaligen, glasartigen Panzer bekleidet, der aus zwei gleich grossen Hälften besteht; diese werden aber nicht durch ein Gürtelband vereinigt, sondern sie berühren sich unmittelbar und greifen mit ihren fein gezähnelten Rändern in einander. Die dadurch gebildete ringförmige Naht vertritt allein die Stelle der Gürtelfurche. Mit dem Gürtelbande fehlen auch die Furchensäume, und hierin liegt ein Hauptcharakter der gegenwärtigen Gattung, den sie nur noch mit der folgenden gemein hat. Die vordere Panzerhälfte wird fast ganz allein von den fünf gleichartigen Basalplatten (Taf. VIII, Fig. 4, b^1—b^5) zusammengesetzt, nur den Scheitel nimmt eine kleine, in der Mitte durchbohrte Stirnplatte (*f*) ein, an der sich häufig eine Zusammensetzung aus drei Stücken (Fig. 4) erkennen lässt. Die hintere Panzerhälfte besteht keineswegs, wie

[1]) Ehrenberg in den Monatsber. der Berliner Ac. d. W. 1859, S. 791 und in der Abhandl. über die das Funkeln des Mittelmeeres bewirk. Lebensformen in der Festschrift zur 100-jährigen Jubelfeier der Gesellsch. naturf. Freunde 1873, S. 4.

man erwarten sollte, aus fünf, sondern nur aus drei Basalplatten, nämlich zwei ventralen (p^1 und p^3) und einer dorsalen (p^2); zwischen den beiden ersteren ist die sehr schmale, nicht vertiefte Mundplatte (mp) eingeschaltet, welche sich hinten rautenförmig erweitert und hier mit der Mundöffnung (o) versehen ist, die von zwei vertical abstehenden, ohrförmigen Flügeln (st) eingefasst wird. Drei Endplatten (Fig. 5, e^1, e^2 und e^3) bilden den Abschluss des Hinterleibes. Sämmtliche Basalplatten sind von einer fein quergestreiften Randzone begrenzt, und diese bringt an der Grenze von Vorder- und Hinterleib das täuschende Ansehen hervor, als sei hier ein breites Gürtelband vorhanden.

Die Gattung *Podolampas* habe ich auf zwei sehr ansehnliche, schon an der äusseren Körperform leicht kenntliche Formen gegründet, die ich anfangs für ausschliessliche Bewohner der Südsee und des Atlantischen Oceans hielt, bis ich sie auch, und zwar nicht selten, in den Comatulen aus dem Quarnero auffand. Die grössere und häufigere Art ist *Podolampas bipes* (Taf. VIII, Fig. 6—8), die kleinere *Podol. palmipes* (Fig. 9—11). So verschieden *Podolampas* und *Blepharocysta* im äusseren Ansehen sind, so stimmen sie doch sehr nahe in der Zusammensetzung des Panzers überein. Der Körper hat eine breit oder schmal eiförmige Gestalt; sein Vorderleib ist beträchtlich höher als der Hinterleib. Der Vorderleib wird fast ganz allein von den fünf gleich grossen, an den Rändern quergestreiften Basalplatten (b^1—b^5) begrenzt, nur den Scheitel krönt ein röhrenförmig vorspringendes, am vorderen Ende offenes Frontalstück (f). Der Panzer des Hinterleibes articulirt, da auch hier kein Gürtelband vorhanden ist, unmittelbar mit dem des Vorderleibes; er besteht wie bei *Blepharocysta* nur aus drei Basalplatten, einer sehr breiten dorsalen (p^2), welche fast die ganze Breite des Hinterleibes einnimmt, und zwei ventralen (p^1 und p^3), zwischen welchen die mit ihnen in gleicher Ebene liegende Mundplatte (Fig. 7, mp) eingeschoben ist. Zwei gleich grosse, neben einander liegende und nur auf der Bauchseite vom hinteren Ende der Mundplatte unterbrochene Endplatten (Fig. 6, 7, e, e^1) schliessen den Hinterleib ab. In der linken Ecke der Mundplatte unmittelbar am Hinterrande liegt die halbmondförmige Mundöffnung (Fig. 7, o). Von jeder Endplatte geht ein nach rückwärts gerichtetes Horn (Fig. 8, st) aus, welches von einem breiten in die Quere gerichteten Hautflügel gesäumt ist. Die Flügel beider Hörner bleiben entweder getrennt (Fig. 6, 7), oder sie sind auf der Rückseite verwachsen (Fig. 9, 11); der innere Flügelsaum des linken Horns greift über die Mundöffnung hinweg und endigt an einem nach vorn gerichteten leistenartigen Fortsatze derselben.

Die Gattung *Diplopsalis* nähert sich am meisten der Gatt. *Peridinium*. Ihre einzige Art, die *Dipl. lenticula*, die ich zuerst lebend in Kiel beobachtete (Taf. VIII, Fig. 12), kommt im Mittelmeer noch häufiger und meist in beträchtlich grösseren Exemplaren vor, und erst an diesen (Fig. 13 und 14 und Taf. IX, Fig. 2—4) erkannte ich die Zusammensetzung des Panzers. Am Vorderleibe besteht er aus fünf ungewöhnlich niedrigen Basalplatten, die kaum höher sind, als die breite, in sich zurücklaufende Gürtelfurche, nämlich aus zwei kurzen ventralen (b^1, b^5), zwei langen seitlichen (b^2, b^4) und einer dorsalen (b^3). Der ganze übrige kuppelförmige Theil des Vorderleibes wird von sehr entwickelten Frontalplatten begrenzt, deren in der Regel vier vorhanden sind, nämlich von einer ventralen (f^1), welche in Gestalt und Lage genau der Rautenplatte der Peridinien entspricht, zwei seitlichen (f^2 und f^4) und einer dorsalen (f^3). Würden die drei letzteren Frontalia durch Quertheilung in je zwei zerfallen, so würden wir das siebengliedrige Frontalfeld der Peridinien erhalten. Unter der linken seitlichen Frontalplatte kommt in der That häufig noch eine kleinere Frontalplatte

(Taf. IX, Fig. 3, f^5) vor, die offenbar nur ein Theilungsproduct der gewöhnlichen Frontalplatte dieser Seite ist; in diesem Falle schien auch die dorsale Basalplatte in zwei zerfallen zu sein. Der Scheitel des Vorderleibes ist in ein kurzes, vorn offenes Röhrchen ausgezogen. Der Panzer des Hinterleibes (Taf. IX, Fig. 4) ist genau wie bei *Peridinium* zusammengesetzt, er besteht aus fünf ebenfalls sehr niedrigen Basalplatten (p^1—p^5) und zwei gleich grossen, gewölbten Endplatten (e, e^1). Die Längsfurche ist auf der linken Seite mit einem schmalen, vorspringenden Hautsaum begrenzt und am hinteren Ende mit der Mundöffnung (o) versehen.

Die Familie der **Dinophysiden**, von der wir bisher nur die zwei Gattungen *Dinophysis* und *Amphidinium* kannten, hat durch meine Untersuchungen des Darminhalts der Seethiere den grössten Zuwachs an neuen Mitgliedern erhalten, die zwar sämmtlich in naher Verwandtschaft zur Gatt. *Dinophysis* stehen, sich jedoch nur zum kleinsten Theil in derselben unterbringen lassen; die bei weitem grössere Zahl gehört den neuen sehr ausgezeichneten Gattungen *Amphisolenia*, *Citharistes*, *Histioneis* und *Ornithocercus* an, deren seltsame Gestalten selbst dem nüchternsten Forscher einige Bewunderung abnöthigen werden. Ausserdem bleibt noch ein kleiner Rest von Formen übrig, die zwar durch keine ganz scharfe Grenze von der Gatt. *Dinophysis* geschieden sind, aber doch ein so eigenthümliches Gepräge an sich tragen, dass ich nicht umhin gekonnt habe, sie zu einer besonderen Gatt. *Phalacroma* zu vereinigen.

Zur Gattung *Phalacroma* rechne ich die auf Taf. XVIII so wie die auf Taf. XIX, Fig. 1—8) abgebildeten Arten. Sie stimmen im Habitus noch am meisten mit den Peridiniden überein und zeigen uns klar, wie sich der Typus der Peridiniden zu dem der Dinophysiden umgestaltete und fortbildete, daher die letztere Familie auch als die systematisch höher stehende angesehen werden muss. Denn die Gürtelfurche, die bei den Peridiniden in der Regel hinter der Mitte des Körpers liegt oder doch diesen nur halbirt, rückt bei *Phalacroma* weit über die Mitte der Längsachse hinaus nach vorn und schneidet diese frühestens am Ende ihres ersten Drittels (vergl. Taf. XVIII, Fig. 7—10) oder noch viel weiter nach vorn, wie bei *Phalacr. doryphorum* (Taf. XIX, Fig. 1, 2) und *Phalacr. rapa* (Fig. 5, 6), sie behält aber, da ihre Furchensäume horizontal abstehend bleiben, noch ganz den Charakter, wie bei den Peridiniden. Dessen ungeachtet werden wir sie als Halsfurche und den vor ihr gelegenen Körperabschnitt als Kopf zu bezeichnen haben. Der Kopf hat meist die Form eines convexen Deckels (Taf. XVIII, Fig. 7, k), nur bei *Phalacr. doryphorum* verflacht sich derselbe mehr und mehr, und bei *Phalacr. rapa* wird er fast ganz scheibenförmig, immer aber behält er den gleichen Umfang, wie der Hinterleib an seinem vorderen Ende. Von den Peridiniden unterscheidet sich *Phalacroma* fundamental durch den bilateralen, von den Seiten her zusammengedrückten, aus einer linken und rechten Hälfte zusammengesetzten Panzer; zwischen beiden Panzerhälften entwickelt sich auch hier sehr gewöhnlich eine oft sehr breite Intracalarzone (Taf. XVIII, Fig. 13 und 14, i, i und Taf. XIX, Fig. 7 und 8, i, i). Nur die linke Panzerhälfte trägt einen entwickelten Bauchflügel (f), die rechte ist nur mit einem meist sehr rudimentären Nebenflügel (f^1) versehen; zwischen beiden liegt weit nach vorn die stets sehr deutliche Mundöffnung (o), welche in einen kurzen, nach vorn aufsteigenden Schlund (s) führt.

Die Gattung *Dinophysis* beschränke ich auf diejenigen Arten, welche nach dem Typus der ältesten bekannten Art, der *Dinoph. acuta* Ehrbg., gebaut sind. Wir haben uns mit dieser bereits oben S. 13, jedoch mehr von dem Gesichtspunkte aus beschäftigt, als sie den Stamm einer eigenen Familie bildet; jetzt handelt es sich darum, den Gattungscharakter

von dem Familiencharakter zu sondern, was in so fern nicht ganz leicht ist, weil hierbei nicht bloss die Gatt. *Phalacroma*, sondern auch die übrigen Gattungen berücksichtigt werden müssen. Einer der wesentlichsten Charaktere besteht augenscheinlich darin, dass die Halsfurche so nahe an das vordere Körperende gerückt ist, dass das Kopfsegment zu einer ganz niedrigen Kappe oder zu einer flachen Platte reducirt wird, welche in Folge der Verengerung des Halsbandes nach vorn stets von geringerem Umfange ist, als der Hinterleib am vorderen Ende. Hiermit hängt ferner zusammen, dass die beiden Furchensäume eine entschieden verticale Richtung einschlagen; der vordere entwickelt sich zu einem den Kopf beträchtlich überragenden Kopftrichter, während der hintere auf einen niedrigen, mehr saumartigen Halskragen beschränkt bleibt, sich aber längs der linken Panzerhälfte zu einem sehr langen und breiten Bauchflügel entwickelt. Wesentlich ist endlich, dass das Halsband ringsum gleich hoch ist, daher die Achse des Kopftrichters mit der Längsachse des Körpers zusammenfällt. — Bei *Dinoph. rotundata* Cl. Lach. (Taf. XIX, Fig. 9—11 und Taf. XX, Fig. 1—2) und einigen sehr ähnlichen Arten bleibt der Kopftrichter (*k t*) so niedrig, dass er kaum den Kopf (*k*) überragt, sie nähern sich daher ungemein der Gatt. *Phalacroma*. Von den übrigen Arten ist jedenfalls die im Atlantischen Meer und in der Südsee sehr verbreitete *Dinoph. homunculus* (Taf. XXI, Fig. 1—8) die verbreitetste und abweichendste. Von ihren Gattungsgenossen entfernt sie sich auffallend durch den ungewöhnlich langen Hinterleib, der sich hinter der Mitte plötzlich in einen dicken drehrunden Fuss verengert; dies scheint mir aber doch kein genügender Grund zu sein, um sie generisch von *Dinophysis* zu trennen.

Die sehr ausgezeichnete Gattung *Amphisolenia* habe ich auf zwei neue, höchst originelle Formen des Atlantischen Oceans und der Südsee, die *Amphis. globifera* (Taf. XXI, Fig. 9, 10) und die *Amphis. palmata* (Fig. 11—15) gegründet; sie schliessen sich noch am meisten an *Dinoph. homunculus* an. Ihr zunächst in die Augen fallender Charakter besteht einerseits in dem verschwindend kleinen Kopfe, andererseits in dem ausserordentlich langen und engen röhrenförmigen Hinterleibe, der nur vor oder in der Mitte spindelförmig erweitert ist. Man kann an demselben drei Abschnitte unterscheiden, nämlich das kürzere, röhrenartige Proabdomen, das längere spindelförmige Abdomen und das mindestens eben so lange oder beträchtlich längere, röhrenförmige Postabdomen, welches mit einer rundlichen (Fig. 9, 10) oder schaufelförmigen (Fig. 11 und 15) Erweiterung endet. Das Abdomen geht vorn nicht allmählich in das Proabdomen über, sondern bildet auf der Bauchseite einen kurzen, schief abgestutzten Vorsprung, welcher die Mundöffnung (Fig. 10, *o*) trägt, die in einen kurzen, röhrenförmigen, nach hinten gerichteten Schlund (*s*) führt. Das Proabdomen wird von einem nur wenig breiteren, rundlichen oder querovalen Köpfchen gekrönt, welches aus dem Kopfsegment und dem Halsbande besteht und von einem wohl entwickelten Kopftrichter (*k t*) überragt wird. Der wenig hervortretende Halskragen (*h s*) ist dadurch sehr ausgezeichnet, dass sich seine freien Ecken nach hinten in zwei ganz gleiche, schmale und immer niedriger werdende Bauchflügel (*f* und f^1) fortsetzen, welche in gerader und paralleler Richtung am Proabdomen bis zum Munde herablaufen.

Die Gattung *Citharistes* umfasst nur eine einzige, ebenfalls sehr merkwürdige, aber überaus seltene, im Atlantischen Meer und in der Südsee lebende Art, den *Cithar. regius* (Taf. XXII, Fig. 1—4). Auf den ersten Anblick glaubt man eine *Dinophysis*-Art mit sackförmigem Hinterleibe vor sich zu haben, den ein mantelartiges Rückenschild bekleidet, bei genauerer Betrachtung stellt sich aber heraus, dass der Hinterleib auf der Rückseite einen

tiefen, durchgehenden, sattelförmigen Ausschnitt besitzt, welcher nur von zwei dicht neben einander stehenden leistenartigen Pfeilern (*s t*) überbrückt wird; er hat daher in der That die Gestalt eines nach hinten erweiterten und knieförmig gegen die Rückseite umgebogenen Schlauches, vorn ist derselbe nur schwach gegen die Rückseite gekrümmt, aber zu einem Nackenvorsprung erweitert, der von den beiden auf der Hinterleibsbasis ruhenden Pfeilern gestützt wird. Der eine Pfeiler gehört der rechten Panzerhälfte (Fig. 3), der andere der linken (Fig. 4) an. Der Kopftrichter, das Halsband, der Halskragen und der Mund (Fig. 2, *o*) verhalten sich wie bei *Dinophysis*. Der die ganze Länge des Hinterleibes einnehmende harfenartige Bauchflügel (Fig. 1, *f*) zeichnet sich durch seine genäherten, schief nach hinten gerichteten Rippen aus; ausserdem ist ein schmaler und kurzer Nebenflügel (*f*^{1}) vorhanden.

Die beiden letzten Dinophysiden-Gattungen *Histioneis* und *Ornithocercus* sind unter einander näher verwandt, als mit den vorausgehenden Gattungen; sie bilden eine kleine Gruppe für sich, welche die am höchsten organisirten und am eigenthümlichsten gestalteten Formen umfasst, die fast ausschliesslich das Atlantische Meer und die Südsee bewohnen. Sie fallen sofort durch die ausserordentliche Entwickelung ihres Kopftrichters und namentlich ihres Halskragens, ferner durch ihr ungleich hohes, einem Vorderleibe ähnelndes Halsband und die dadurch bedingte schiefe oder excentrische Stellung des Kopftrichters, so wie endlich dadurch auf, dass unmittelbar auf den gewöhnlichen Bauchflügel noch ein zweiter meist stärker entwickelter steuerruderartiger Flügel folgt, welchen ich kurzweg als Hinterflügel bezeichnen werde.

Die Gattung *Histioneis* gründe ich auf fünf neue Arten, von denen *Histion. crateriformis* (Taf. XXII. Fig. 5 und 6) und *Histion. cymbalaria* (Fig. 7—10) die häufigsten sind. Der Hinterleib hat die Gestalt eines Theekessels oder eines Nachens. Auf ihm ruht das deckelartige, nach vorn sehr verengerte, ungleichseitige Halsband, dessen schief gegen die Bauchseite abgestutzter Vorderrand von der sehr kleinen Kopfplatte ausgefüllt und geschlossen wird. Da das Halsband auf der Rückseite nicht bloss höher, sondern auch beträchtlich länger ist, als auf der Bauchseite, so wird sein Scheitel und mit ihm der Kopftrichter mehr oder weniger gegen die Bauchseite gedrängt, der Kopftrichter (*k t*) behält aber eine vollkommen vertikale Stellung; er ist sehr hoch und oft an seiner Basis stielartig verengert, immer aber auf der Bauchseite der Länge nach gespalten. Ganz besonders charakteristisch ist der hohe Halskragen, der nicht bloss auf der Bauchseite, sondern auch auf der Rückseite unterbrochen ist; er besteht daher aus zwei häutigen, segel- oder coulissenartigen Wänden (Fig. 5, *hs* und *hs*^{1}), welche zwischen je einer dorsalen und ventralen, vom Vorderrande des Hinterleibes entspringenden hornartigen Leiste (Fig. 5, *h*, *h*) ausgespannt sind. Gewöhnlich steht die ventrale Leiste mit der zugehörigen dorsalen durch eine Querleiste (Fig. 10, 11, 13) in Verbindung, welche jedoch dem Höhenzuwachs des Wandblattes keine Grenze setzt; der darüber hinauswachsende Abschnitt unterscheidet sich dann aber von dem umrahmten häutigen Theil durch eine sehr zierliche netzförmig gegitterte Structur (Fig. 7, 12). Der meist schmale lanzettliche Bauchflügel (*f*) ist mit der linken ventralen Leiste des Halskragens und einem Theil des Hinterleibes verbunden, während die rechte nur eine den Nebenflügel vertretende Rippe in die Hinterleibswand entsendet. Der Mund (*o*) und Schlund liegen an der gewöhnlichen Stelle. Sehr charakteristisch ist auch der langgestreckte Hinterflügel (*hf*), der höchstens die halbe Breite des Hinterleibes einnimmt und somit auf die Bauchhälfte beschränkt bleibt; er ist gewöhnlich durch einen schmalen Zwischenraum vom Bauchflügel getrennt, zuweilen aber auch mit demselben durch Naht

verbunden (Fig. 5 und 13, *hf*), so dass anscheinend nur ein Bauchflügel vorhanden zu sein scheint.

Die Gattung *Ornithocercus* besteht nur aus einer einzigen Art, dem *Ornithoc. magnificus* (Taf. XXIII. Fig. 1—6), einer der wunderbarsten und seltsamsten Thierformen, die mir je vorgekommen sind. Ich beobachtete sie in zahllosen Exemplaren in den Salpen der Südsee und des Atlantischen Meeres, sowie auch vereinzelt in den Comatulen des Adriatischen Meeres. Dem halbkugelförmigen, von einem dickwandigen Panzer bekleideten Hinterleibe sitzt ein sehr ähnliches dickwandiges Halsband (Fig. 1, *h*) auf, wie bei *Histioneis*, dasselbe ist aber nach vorn weniger verengert und daher von einer grösseren, deutlich aus zwei Hälften zusammengesetzten Kopfplatte (Fig. 6, *k*) geschlossen. Der hohe und überaus weite Kopftrichter (*kt*) ist an seiner Mündung eben so breit oder noch breiter, als der Hinterleib; starke, von seiner Basis radial zum Vorderrande verlaufende Rippen stützen seine Wandungen und wechseln mit feineren, auf den Vorderrand beschränkten ab, von denen sich nicht selten die zu beiden Seiten einer Hauptrippe gelegenen durch quere Anastomosen mit derselben zu netzförmigen Gruppen verbinden (Fig. 4). Der nahezu ebenso hohe, von zahlreichen Längsrippen durchzogene Halskragen (*hs*) ist, im Gegensatz zu *Histioneis*, auf der Rückseite nicht unterbrochen, sondern die rechte und linke Wand gehen hier, von zwei stärkeren, hornartigen, bestachelten Rippen (Fig. 4, *g*) gestützt, continuirlich in einander über. Die linke Wand des Halskragens setzt sich auf die gewöhnliche Weise in den nur bis zur Mitte des Bauchrandes reichenden, nach aussen keilförmig erweiterten Bauchflügel (*f*) fort. Ein Nebenflügel fehlt und ist nur durch eine Längsleiste vertreten. Der Mund (Fig. 1, *o*) nebst dem Schlunde liegt an der gewöhnlichen Stelle. Höchst charakteristisch ist der enorm entwickelte Hinterflügel (Fig. 4, *hf*, *hf*). Er nimmt, zwischen beiden Panzerhälften (Fig. 5) eingefügt, die ganze Breite des Hinterleibes ein und reicht oft noch bis über die Mitte des Rückenrandes hinauf; seine Länge übertrifft gewöhnlich die des Körpers. Starke, radial sich ausbreitende Längsrippen (Fig. 4, *r*, *r*), deren äussere Enden sich im Alter gewöhnlich durch quere Randleisten (r^1) verbinden, theilen den Hinterflügel fächerartig in fünf bis sechs Felder ab und geben ihm dadurch das Ansehen eines ausgebreiteten Vogelschwanzes. Die Längsrippen und die Randrippen sind häufig mit sehr dicht stehenden, oft anastomosirenden Nebenästchen besetzt, die sich an den Enden einzelner Längsrippen zuweilen zu dicken, schwammartigen Polstern (Fig. 4, *p*, *p*) entwickeln.

Endlich bleibt noch die Familie der **Noctiluciden** übrig, deren Aufnahme unter die arthrodelen Flagellaten einer specielleren Rechtfertigung und Begründung bedarf. Die *Noctiluca miliaris* Surir., der bis jetzt einzige Repräsentant dieser Familie, würde für sich allein kaum einen befriedigenden Aufschluss über ihre Verwandtschaftsverhältnisse und ihre systematische Stellung gegeben haben; ich verdanke diesen erst den beiden neuen, von mir aufgestellten Gattungen *Ptychodiscus* und *Pyrophacus*, die einerseits nahe mit *Noctiluca* verwandt sind, andererseits sich als zweifellose arthrodele Flagellaten herausstellen. Um die zwischen den drei genannten Gattungen bestehenden Verwandtschaftsverhältnisse würdigen zu können, müssen wir uns zunächst mit dem Baue der Noctiluken vertraut machen. Ich habe denselben an den in Helgoland untersuchten Exemplaren im Wesentlichen so gefunden, wie ihn Cienkowski in seinen schon oben erwähnten trefflichen Abhandlungen dargestellt hat.

Die *Noctiluca miliaris* (Taf. XXV. Fig. 2—7) stellt sich bekanntlich als eine ungemein grosse, bis 1 Millim. im Durchmesser erreichende, kugelrunde, überwiegend mit Flüssigkeit und nur partiell mit dem Weichkörper erfüllte Blase dar, welche von einer dünnwandigen,

sich leicht faltenden und runzelnden Membran begrenzt wird. Trotz der Kugelgestalt des Körpers kann man an ihm sehr bestimmt eine Rücken- und Bauchseite unterscheiden, wenn auch beide durch keine sichtbare Grenze von einander abgesetzt sind. Dieser Gegensatz ist in den meisten früheren Darstellungen nicht beachtet worden, sie leiden daher an grosser Unklarheit, die noch dadurch vermehrt wurde, dass man die Noctiluken nach zu schwachen Vergrösserungen abbildete. Die Rückseite erkennt man stets, wie zuerst Dönitz[1]) nachdrücklicher hervorhob, an dem sogenannten Staborgan, oder wie ich dasselbe passender nennen werde, an der Stabplatte (Fig. 2, *st*), einer in der Continuität der Körperhaut liegenden, festeren, leistenartigen Platte mit spatel- oder schaufelförmig erweitertem Vorderende; ihre scharf begrenzten Seitenränder sind nach innen umgebogen und bilden zwei leistenartige Vorsprünge. Kehrt das Thier dem Beobachter die volle Rückenwand zu, so nimmt die Stabplatte genau die Mittellinie ein, sie reicht vom Vorderrande bis über die Mitte des Körpers hinaus und endigt hier gerade abgestutzt, während das schaufelförmige Vorderende allmählich in die gewöhnliche Körperhaut übergeht. Mit den Körperwandungen verschiebt sich auch die Stabplatte, indem sie bald mehr nach links oder rechts, bald mehr nach hinten oder vorn rückt; ihr schaufelförmiges Vorderende rückt oft auf die Bauchseite hinüber (Fig. 6) und trägt so wesentlich dazu bei, die Nahrungsstoffe in den Mund zu befördern.

Der Stabplatte gegenüber liegt auf der Bauchseite der Mund und der damit im engsten Zusammenhange stehende, nur den Noctiluken zukommende Tentakel (*t*), der von einem eigenthümlichen Leistengerüst ausgeht, das zugleich die hintere Grenze des Mundes bildet. Das in einiger Entfernung vom Vorderrande angebrachte Tentakelgerüst besteht aus zwei, unter einem stumpfen, nach hinten gerichteten Winkel zusammenstossenden Leisten (Fig. 3, *b* und *l*), welche die Basis des Tentakels zwischen sich fassen. Der härtere Vorderrand der linken Leiste (*l*) beschreibt um die Basis des Tentakels einen Bogen, der auf der rechten Seite in einem kurzen, nach vorn gerichteten Dorn (l^1) endigt. Dieser Bogen bildet zugleich den Hinterrand des langen und weiten spaltförmigen Mundes (*o*), welcher bis nahe an den Vorderrand hinauf reicht. Die beiden Seitenränder der Mundspalte sind etwas härtere Hautplatten; der linke Rand zeigt in der Mitte einen nicht immer deutlichen zahnförmigen Vorsprung, und dieser wird von einem wulstigen Lappen, einer Art Oberlippe, überragt, unter welcher nach den Beobachtungen von Cienkowski die eigentliche Geissel befestigt ist. Ich habe diese leider nicht selbst gesehen, da ich mir keine ganz lebensfrischen Thiere verschaffen konnte. Der Tentakel ist keine Geissel, wofür er so oft angesprochen worden ist, sondern ein Greiforgan, welches unter Mitwirkung der Stabplatte die Nahrungsstoffe in den Mund befördert. Mit breiterer Basis entspringend, ist der Tentakel zuerst nach hinten gerichtet, biegt aber alsbald nach vorn und links um und wendet sich zuletzt wieder nach rechts. Bald nach seinem Ursprunge nimmt er eine halbrinnenförmige Gestalt an (Fig. 5, *t*), indem sich seine dünneren Ränder gegen einander neigen. — Charakteristisch ist endlich für die Noctiluken, dass der Weichkörper nicht den ganzen Leibesraum erfüllt, sondern sich auf einen zwischen der Stabplatte und dem Munde gelegenen, farblosen Protoplasmaklumpen (Fig. 2, *w*) beschränkt, der nur durch die von ihm nach allen Richtungen hin

---

[1]) W. Dönitz, Ueber *Noctiluca miliaris* im Archiv für Anatomie und Physiologie 1868 S. 137 und Taf. IV. Fig. 1. 3.

ausstrahlenden und sich dichotomisch verästelnden Protoplasmastränge mit der Körperhaut in Verbindung steht.

Unverkennbar nahe mit den Noctiluken verwandt, wenn auch viel einfacher organisirt, ist die Gattung *Ptychodiscus*. Sie beruht auf einer einzigen, kleinen Art, dem *Ptychod. noctiluca* (Taf. XXIII. Fig. 8—10), die ich sehr häufig und in nahezu gleich grossen Exemplaren in *Salpa ferruginea* aus dem Atlantischen Meere antraf. Der rundliche linsenförmige Körper besteht aus zwei ganz glatten, dickwandigen Schalen von pergamentartiger Consistenz, einer Rücken- und einer Bauchschale, deren Ränder durch eine häutige, sich zwischen beide Schalen nach innen einfaltende Membran verbunden sind. Die Rückenschale (Fig. 9. 10, *A*) ist merklich kleiner als die Bauchschale (*B*), sie steht auch nach hinten zu viel weiter von der Bauchschale ab, als vorn; hierdurch erhält der Körper einige Aehnlichkeit mit einem Blasebalge. Die Rückenschale wird durch die scharf abgegrenzte, aus festerer Substanz bestehende Stabplatte (*st*) gekennzeichnet; sie hat eine sichel- oder fast flaschenförmige Gestalt und reicht vom Vorderrande, wo sie anscheinend eine feine Oeffnung (Fig. 7, *st*) besitzt, bis zur Mitte der Rückenschale. Die Bauchschale ist in der Mitte des Vorderrandes mit einem dreieckigen, etwas nach links gebogenen Ausschnitt versehen, und in diesem liegt am linken Rande die spaltförmige Mundöffnung (Fig. 8, *ms*). Der Weichkörper füllt den ganzen Leibesraum aus. Von einem Tentakel ist keine Spur vorhanden. Bei grosser Uebereinstimmung mit den Noctiluken schliesst sich *Ptychodiscus* durch die scharfe Sonderung von Rücken- und Bauchwand und deren Verbindung durch eine Art Gürtelzone nicht minder entschieden den arthrodelen Flagellaten an.

Den vollgiltigsten Beweis, dass die Noctiluciden zu den arthrodelen Flagellaten gehören, liefert die Gattung *Pyrophacus*, die in der Totalform einem *Ptychodiscus* gleicht, deren Körper aber mit einem ganz starren, getäfelten Panzer bekleidet ist, wie er sich von analoger Beschaffenheit nur in der Familie der Peridiniden findet. Die einzige Art der Gattung, den *Pyroph. horologium* (Taf. XXIV, Fig. 1—13) beobachtete ich ungemein häufig im Magen der *Salpa spinosa* aus der Südsee; sie erreicht hier eine sehr bedeutende Grösse, bis $^1/_4$ Millim. im Durchmesser, bleibt aber doch noch bedeutend hinter *Noctiluca miliaris* zurück. Diesen grossen Exemplaren, meist leeren, vollkommen durchsichtigen Schalen, verdanke ich zunächst meine genaue Kenntniss der Zusammensetzung ihres Panzers. Die später von mir in Helgoland aufgefundenen Exemplare waren viel kleiner; eben solche, sowie überhaupt die verschiedensten Altersstufen bis zu einer sehr geringen Grösse herab, kamen aber auch sehr gewöhnlich in der *Salpa spinosa* vor. — Der linsenförmige Panzer besteht aus zwei sich leicht von einander trennenden Hälften, einer Rückenschale (Fig. 1 und 5 *A*) und einer Bauchschale (*B*); sie werden durch ein schmales Gürtelband (*s*) zusammengehalten, welches stets einen integrirenden Bestandtheil der Bauchschale ausmacht und schräg gegen den einfachen Rand der Rückenschale aufsteigt. Sieht man von diesem Bande ab, so ist die von einem leistenartigen Rande begrenzte Bauchschale etwas kleiner als die Rückenschale, mit dem Bande zusammen aber genau so gross, wie diese. Beide Schalen sind aus sehr characteristisch angeordneten Tafeln zusammengesetzt, welche bald nur durch einfache Nahtlinien, bald auch durch Intercalarstreifen getrennt sind; sie sondern sich nämlich scharf in Marginalplatten (Fig. 1, *m*) und Discoidalplatten (*d*, *d*, *d*), deren Zahl und Gestalt aber nicht nur an beiden Schalen eine verschiedene ist, sondern auch sehr auffallend nach dem Alter der Thiere differirt, da sich die zuerst auftretenden Platten und namentlich die Discoidalplatten mit zunehmendem Alter durch Theilung vermehren. Schon hierdurch unter-

scheidet sich *Pyrophacus* sehr bestimmt von den getäfelten Peridiniden, mit welchen er bei oberflächlicher Betrachtung leicht zusammengeworfen werden kann

Die Bauchschale erkennt man sofort an dem in der Mitte des etwas eingebogenen Vorderrandes gelegenen dreieckigen, etwas nach rechts gekrümmten Mundausschnitt (Fig. 1, 3, *m s*). Seine hintere Spitze setzt sich durch eine Querleiste als ein besonderes, nadelöhrähnliches Feldchen (Fig. 2 und 4, *o*) ab, dessen Grund von einer Oeffnung durchbohrt ist, durch welche ohne Zweifel die nach vorn gerichtete Geissel hervortritt. Sowohl am rechten wie am linken Rande des Mundausschnitts zieht sich ein lippenartiger Saum (Fig. 4, *p*, *l*) herab; der rechtsseitige ist nach innen von einem geschlängelten, bis zum Vorderrande des Gürtelbandes reichenden Leistchen begrenzt, während der linksseitige durch eine Querleiste vom Gürtelbande getrennt ist. Zwischen beiden lippenartigen Säumen befindet sich allem Anscheine nach die eigentliche Mundspalte. — Bei kleinen Individuen besteht die Bauchschale aus 10 Marginal- und 3 Discoidalplatten (Fig. 7, 8), bei den grösseren am gewöhnlichsten aus 13 Marginal- und 5 Discoidalplatten (Fig. 2), nicht selten aber auch aus 14 Marginal- und 10—13 Discoidalplatten (Fig. 3).

Die Rückenschale zeichnet sich durch die Stabplatte (Fig. 1, 2, *b*, *st*) aus; diese hat eine langgezogene flaschenförmige oder spindelförmige Gestalt und reicht von der Mitte des ebenfalls etwas eingebogenen Vorderrandes bis dicht an den Mittelpunkt der Schale. Hier befindet sich eine stets sehr deutliche elliptische Oeffnung (Fig. 1 und 6, *a*), welche von zwei augenlidartigen Klappen eingefasst ist. Ich kann dieselbe nur als Afteröffnung deuten; den Noctiluken, welchen ein After zugeschrieben wurde, fehlt ein solcher bestimmt. Das vordere Ende der Stabplatte scheint ebenfalls mit einer Oeffnung versehen zu sein. Abgesehen von der nie fehlenden Stabplatte besteht die Rückenschale bei jüngeren Individuen (Fig. 6) aus 9 Marginal- und 4 Discoidalplatten, bei älteren aus 12 Marginal- und 6 Discoidalplatten (Fig. 1); seltener beobachtete ich 14 Marginal- und 7 Discoidalplatten. Bei allen grösseren Individuen sind die Marginalplatten nahe am Aussenrande mit meist gruppenweise beisammenstehenden Streifen oder Spalten besetzt (Fig. 1); hierdurch und durch die Stabplatte macht die Rückenschale genau den Eindruck, wie das Zifferblatt einer Uhr; die Stabplatte stellt den auf die zwölfte Stunde gerichteten Zeiger und die Streifengruppen die römischen Ziffern dar.

Der Weichkörper füllt im normalen Lebensstadium jedenfalls den ganzen Innenraum des Panzers aus, er zieht sich aber periodisch von den Panzerwandungen zurück (Fig. 9), wobei die Geissel verloren geht, und concentrirt sich mehr und mehr nach der Mitte zu. In diesem Zustande befanden sich alle in Helgoland beobachteten Exemplare, daher ich sie nie bewegt sah. Der contrahirte Körper scheidet dann bald eine völlig structurlose, dickwandige Cystenhülle aus (Fig. 10, *e*) und theilt sich innerhalb derselben der Länge nach in zwei neue Individuen (Fig. 11, 12). An diesen sah ich einmal durch die Cystenwandung hindurch sehr deutlich die bereits entwickelte, von der Mitte des Vorderrandes ausgehende, lebhaft undulirende Geissel (Fig. 13). Auch in den Exemplaren der Südsee fanden sich häufig die encystirten Körper vor.

Nachdem ich hiermit meine wichtigeren Beobachtungsergebnisse vorgeführt habe, wobei freilich unvermeidlich war, schon vielfach auf detaillirtere Organisationsverhältnisse und die Beschreibung einzelner Formen einzugehen, bleibt nur noch ein Wort über die Abbildungen zu sagen übrig. Sie sind nicht sämmtlich wie in den früheren Abtheilungen dieses Werkes in Kupferstich ausgeführt worden, sondern es musste auch die lithographische Darstellung

zu Hilfe genommen werden, weil für die Herstellung so vieler Tafeln nicht die nöthigen Kräfte disponibel waren; auch würde ein einziger Kupferstecher daran viel zu lange Zeit zu arbeiten gehabt haben.

Möge mein mühevolles Werk auch in der vorliegenden unvollendeten Gestalt der Wissenschaft den Dienst leisten, den ich mir davon verspreche, und zu weiteren eifrigen Forschungen auf einem der interessantesten Gebiete der Infusorienwelt anregen, welches sehr einflussreich zu werden verheisst und noch reiche wissenschaftliche Ausbeute in Aussicht stellt.

Prag den 15. September 1883.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Erklärung der Abbildungen.

Vorbemerkung.

Die Abbildungen sind fast durchweg nach 450- bis 690maliger Vergrösserung der Mikroskope von Seibert und Krafft in Wetzlar entworfen; wo eine schwächere Vergrösserung zur Anwendung kam, ist diese in Parenthese beigesetzt.

Tafel I.

Fig. 1—13. **Prorocentrum micans** *Ehrbg.* (und Pror. viride *Ehrbg.*),

aus dem Kieler Hafen und von Helgoland.

Fig. 1. Ein lebendes Thier von der rechten Seite. *f.* Der querstehende blattförmige Stirnfortsatz. *o.* Die Mundöffnung. *s.* Der Schlundcanal. *c. c.* Die beiden, nur sehr langsam veränderlichen contractilen Behälter. *n.* Der Nucleus. — Fig. 2. Ein Individuum mit einem Bündel sehr feiner Stäbchen *s.*, welches ganz den Eindruck macht, als ob ein fischreusenförmiger Schlund vorhanden sei. — Fig. 3. Ein Individuum von der linken Seite, welches ausnahmsweise mit einer zweiten, nach hinten zurückgeschlagenen Geissel versehen ist. — Fig. 4. Bauchansicht eines dicken Individuums mit gerade abgestutztem Hinterende, nur die rechte Panzerhälfte endigt in einem Dorn. *i.* Die Bauchnaht mit der Intercalarsubstanz. *s.* Das Stäbchenbündel. — Fig. 5. Bauchansicht eines in seine Hälften *a. b.* gespaltenen Panzers, in dem noch der abgelöste Weichkörper schwebt. — Fig. 6. Ein klaffender Panzer, aus dem der Weichkörper *w.* auf der Rückseite hervorgetreten ist. — Fig. 7. Bauchansicht eines geschlossenen Panzers von der gewöhnlichen Form mit einfacher Bauchnaht. — Fig. 8. Bauchansicht eines dicken klaffenden Panzers. *i. i.* Die Intercalarzonen. — Fig. 9. Ein etwas gewendeter Panzer, an dem man bei *i.* die Rückennaht nebst den Intercalarzonen sieht. — Fig. 10. Eine linke, Fig. 11. eine rechte, am Mundausschnitt kenntliche Schale. — Fig. 12. Gewöhnlichste Form des klaffenden Panzers. — Fig. 13. Eine Varietät des Mittelmeeres mit lang zugespitztem Hinterende.

Fig. 14—15. **Prorocentrum dentatum** *Stein* (Miliola bursa *Ehrbg.*?),

aus dem Atlantischen Meer.

Fig. 14. Ein noch mit dem Weichkörper erfülltes Spiritusexemplar. *o.* Der Mund. *m.* Ein wahrscheinlich doppelter amylonartiger Körper. — Fig. 15. *a. b.* Beide getrennte, noch aneinander klebende Panzerhälften.

Fig. 16—19. **Prorocentrum rostratum** *Stein*,

aus dem Atlantischen Meer und der Südsee.

Fig. 16. Ein noch mit dem Weichkörper erfülltes Individuum von der rechten Seite. *o.* Der Mund. — Fig. 17. Bauchansicht eines leeren Panzers mit zweispitzigem Stirnfortsatz. — Fig. 18. Eine mehr linealische Form. — Fig. 19. *a. b.* Getrennte Panzerhälften.

Fig. 20—23. **Dinopyxis dactylus** *Stein*,

aus dem Atlantischen Meer.

Fig. 20. Flächenansicht des Panzers mit dem contrahirten Weichkörper. *o.* Mund. — Fig. 21. Seitliche Ansicht eines etwas gekrümmten Individuums mit der beide Panzerhälften *a. b.* trennenden Naht. *m. m.* Die beiden einander gegenüberliegenden Amylonkörper. — Fig. 22. Seitliche Ansicht eines leeren Panzers. — Fig. 23. Flächenansicht beider noch aneinander hängenden Panzerschalen *a. b.*

Fig. 24—26. **Dinopyxis vaginula** *Stein*,

aus dem Atlantischen Meer.

Fig. 24. Seitliche Ansicht eines grossen Individuums mit dem contrahirten Weichkörper. *o.* Der Mund. — Fig. 25. Die getrennten Schalen. — Fig. 26. Schalen jugendlicher Individuen.

Fig. 27—33. **Dinopyxis laevis** *Stein*.

Fig. 27—30. Lebende Thiere von Wismar. Fig. 27. Obere Flächenansicht. *c. c.* Contractile Behälter. *m. m.* Die amylonartigen Körper. *n.* Der Nucleus. — Fig. 28. 29. Untere Flächenansicht. *o.* Mund. — Fig. 30. Seitliche Ansicht. — Fig. 31. Ein Individuum von Helgoland mit einem grossen farblosen Keimsack *k.* — Fig. 32. 33. Exemplare aus dem Adriatischen Meere.

Fig. 34—38. **Dinopyxis compressa** *Stein*

(Pyxidicula compressa *Bail.*, Pyxid. prisca *Ehrbg.*?).

Fig. 34. 35. Leere Panzer von Helgoland. — Fig. 36—38. Formen des Mittelmeeres und der Südsee. Fig. 36. *a. b.* Die beiden Hälften eines klaffenden Panzers. Fig. 37. Ein Individuum mit contrahirtem Weichkörper. *s.* Schlund. *m.* Die beiden Amylonkörper. *n.* Nucleus. Fig. 38. Seitliche Panzeransicht.

5.
a
b
6.
w
7.
8.
i i
9.
i
10.
1.
f
o
s
c
c
n
2.
s
n
3
11.
4.
s
n
i
12.
13.
14.
o
m
20.
o
21.
o
a
b
m
m
22.
23.
a
b
16.
o
17.
a
b
18.
19.
a
b
15.
a
b
27.
c
c
m
n
28.
o
29.
c
30.
m
m
n
31.
k
32.
33.
a
b
26.
a
b
24.
o
25.
a
b
34.
35.
o
36.
o
a
b
37.
s
m
n
38.
i

Tafel II.

Fig. 1. 2. **Cenchridium globosum** *Stein* (Entosolenia globosa *Williams.*),

von den Fidschi-Inseln.

Fig. 1. Leerer Panzer der gewöhnlichen ovalen Form. *o.* Die Mundöffnung. *s.* Der schlundartige Sipho, eine unmittelbare Fortsetzung der Panzerwandungen; letztere sind nur in der hinter dem Sipho gelegenen Region von Poren durchsetzt. An jüngeren Exemplaren fehlen die Poren gänzlich. — Fig. 2. Birnförmige Varietät. *w.* Der stark contrahirte Weichkörper mit dem Nucleus *n.*

Fig. 3. 4. **Cenchridium sphaerula** *Ehrbg.*,

aus der Südsee.

Fig. 3. Flächenansicht eines leeren Panzers, nur am Rande von Poren durchsetzt. *o.* Der Mund. *s.* Der lange, bis zum Hinterrande reichende, gekrümmte Sipho. — Fig. 4. Seitliche Ansicht desselben Panzers; man erkennt hier an der Nahtlinie seine Zusammensetzung aus zwei Hälften.

Fig. 5. **Cenchridium rugulosum** *Stein*,

aus dem Adriatischen Meer.

Der Panzer ist in der hinteren Hälfte stark gerunzelt und ohne alle Poren. *o.* Der weite Eingang zum Munde. *s.* Der Sipho. *w.* Der mässig contrahirte tief braune Weichkörper.

Fig. 6. **Cenchridium tridactylum** *Stein*,

aus der Südsee.

Ein leerer Panzer. *o.* Mund. *s.* Sipho. *r. r. r.* Drei hohle, fingerförmige Fortsätze.

Fig. 7—13. **Cladopyxis brachiolata** *Stein*

(Xanthidium ramosum *Ehrbg.*? Xanthid. furcatum *Ehrbg.*?),

aus dem Atlantischen Meer und der Südsee.

Fig. 7. Ein sehr entwickeltes Individuum ohne Weichkörper, von der Bauchseite. *v.* Der deckelartige Vorderleib. *h.* Der Hinterleib. *o.* Der Mund. *r. r.* Die der Zahl nach sehr variirenden, hohlen, am Ende wiederholt dichotomisch verästelten Arme. — Fig. 8. Ein noch den Weichkörper enthaltendes Individuum von der Rückseite mit nur vier entwickelten Armen *r.* und vier nachwachsenden r^1. — Fig. 9. 10. Bauchansicht von Formen mit noch in der Entwickelung begriffenen, einfachen, zugespitzten Armen. — Fig. 11. Am Hinterleibe *h.* gabeln sich die Arme bereits, während sie an dem Vorderleibe *v.* noch einfach sind. — Fig. 12. 13. Die als Cystenzustände zu deutenden Formen. Fig. 12. Eine bei Helgoland gefundene, vorn gesprengte Cyste mit dem eingeschlossenen Weichkörper. Fig. 13. aus der Südsee. *n.* Der Nucleus.

Fig. 14—18. **Gymnodinium fuscum** *Stein* (Peridinium fuscum *Ehrbg.*),

aus den Teichen von Chodau.

Fig. 14. Rückenansicht. *v.* Der Vorderleib. *h.* Der Hinterleib. *g.* Die Gürtelfurche mit der Wimperzone. *n.* Der Nucleus. Die dicht gedrängten Bläschen sind das braune Pigment. — Fig. 15. Bauchansicht. *o.* Der Mund mit dem anliegenden contractilen Behälter. *g.* Der Anfangsbogen der Gürtelfurche, g^1. der Endbogen derselben. — Fig. 16. Ein Individuum mit zwei grossen farblosen Keimkugeln. — Fig. 17. Ein Individuum von der Rückseite, das so eben den Vorderleib energisch contrahirt hat und dann sogleich wieder die gewöhnliche Form annimmt. — Fig. 18. Seitliche Ansicht.

Fig. 19—21. **Gymnodinium aeruginosum** *Stein*,

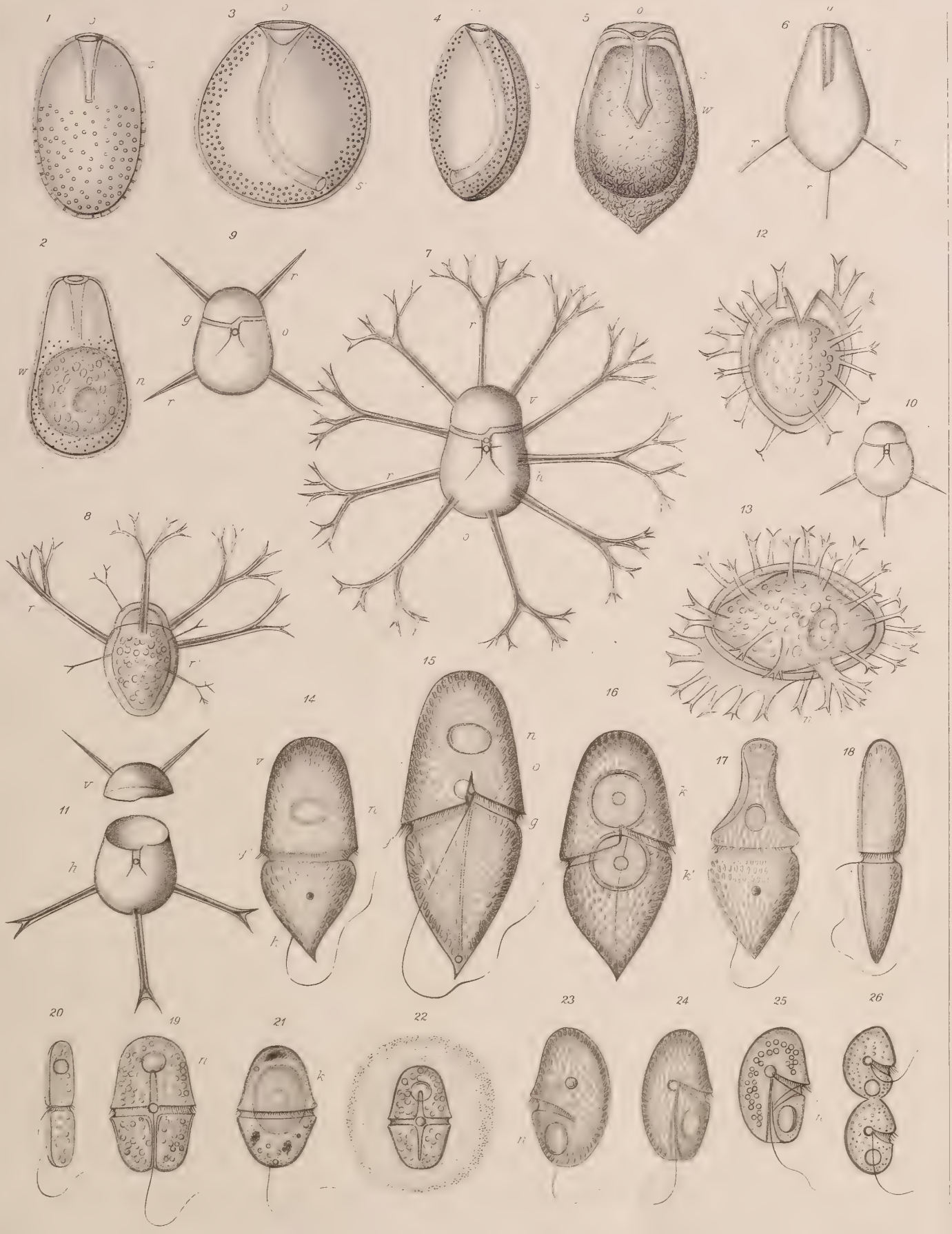
aus den Teichen von Chodau.

Fig. 19. Bauchansicht. Die Längsfurche erstreckt sich auch in den Vorderleib hinein. *n.* Der Nucleus. — Fig. 20. Seitliche Ansicht. — Fig. 21. Rückenansicht eines fast farblosen Thieres mit einer grossen Keimkugel *k.* — Fig. 22. Die ruhende Form von einer Gallerthülle umschlossen.

Fig. 23—26. **Hemidinium nasutum** *Stein*,

aus der Umgegend von Prag.

Fig. 23. Rückenansicht. Der Anfangsbogen der unvollständigen Gürtelfurche scheint von unten durch. *n.* Der Nucleus. — Fig. 24. Bauchfläche mit der Längsfurche. — Fig. 25. Ein Thier von der Bauchseite, an dem nur die innere Substanz ausgeführt ist. — Fig. 26. Ein nur zweimal gesehenes Theilungsstadium.



Stein del.

G. Hess Nrbg. sc.

Tafel III.

Fig. 1—4. **Gymnodinium vorticella** *Stein*,

aus der Umgegend von Prag.

Fig. 1. Das ganz farblose Thier von der Bauchseite. *a.* Der rothe Augenfleck. *c.* Der contractile Behälter. *n.* Der Nucleus. — Fig. 2. 3. Mit gefressenen Chlamydomonaden und Cryptomonaden erfüllte Thiere. — Fig. 4. Ruhende, encystirte Form.

Fig. 5—7. **Glenodinium oculatum** *Stein*,

aus dem Moldauwasser von Prag.

Fig. 5. Das gleichförmig grün gefärbte Thier mit kleinem rothen Augenfleck. *n.* Der Nucleus. — Fig. 6. Das Thier hat sich von seinem Panzer gelöst und tritt eben zwischen den beiden auseinander gedrängten Panzerhälften hervor, um als nackte Form umherzuschweifen. — Fig. 7. Cyste mit zwei Theilungssprösslingen.

Fig. 8—17. **Glenodinium pulvisculus** *Stein* (Peridinium pulvisculus *Ehrbg.*),

aus Sumpfgewässern von Prag.

Diese Art wurde früher für panzerlos gehalten und daher zur Gatt. Gymnodinium gestellt, sie besitzt aber in der That einen sehr dünnen, weichen Panzer. Fig. 8. Gewöhnliches Individuum von der Bauchseite. Fig. 9. Ein solches von der Rückseite. *c.* Contractiler Behälter. *n.* Nucleus. — Fig. 10—13. Verschiedene Formen conjugirter Thiere. Fig. 10. Ein früheres Stadium, in welchem die Nuclei der verschmelzenden Individuen noch getrennt sind. Fig. 11. Die beiden Nuclei sind zu einem bisquitartigen Körper *n.* verschmolzen. Fig. 12. Beinahe vollendete Vereinigung zweier Individuen zu einem einzigen. Fig. 13. Conjugirte Individuen von der Rückseite mit bisquitförmigem Nucleus *n.* — Fig. 14. Ein grösseres, aus der Conjugation hervorgegangenes Individuum mit einer Keimkugel *k.* — Fig. 15. Ein solches mit zwei Keimkugeln. — Fig. 16. Der Inhalt der Keimkugel hat sich in Kügelchen umgebildet. — Fig. 17. Ein Thier mit gewaltsam gesprengtem Keimsack, aus dem die Kügelchen mit dem centralen Kern hervorquellen.

Fig. 18—21. **Glenodinium cinctum** *Ehrbg.*,

aus Teichen und Sümpfen von Chodau und Böhm. Zwikau.

Fig. 18. Bauchansicht eines Thieres mit lichtbraunen Pigmentflecken. *n.* Der Nucleus. — Fig. 19. Rückseite eines Thieres mit diffusem kaffebraunen Pigment. *p.* Blutrother Oeltropfen. — Fig. 20. Leerer Panzer von der Bauchseite. *o.* Mundöffnung. — Fig. 21. Encystirte Form in der Theilung begriffen. *p. p.* Rothe Oelflecke.

Fig. 22—26. **Glenodinium foliaceum** *Stein*,

aus dem Hafen von Wismar.

Fig. 23. Thier von der Rückseite. — Fig. 24. Dasselbe von der Bauchseite. *a.* Der rothe Augenfleck in der Längsfurche. *o.* Der Mund. *n.* Der Nucleus. — Fig. 22. Der Weichkörper *w.* hat sich vom Panzer zurückgezogen, beide Hälften desselben weit auseinander gesprengt und ist im Begriff, als nackte Form auszuwandern. — Fig. 25. Profilansicht des Thieres von der rechten Seite. — Fig. 26. Dieselbe von der linken Seite.

Fig. 27—29. **Glenodinium trochoideum** *Stein*,

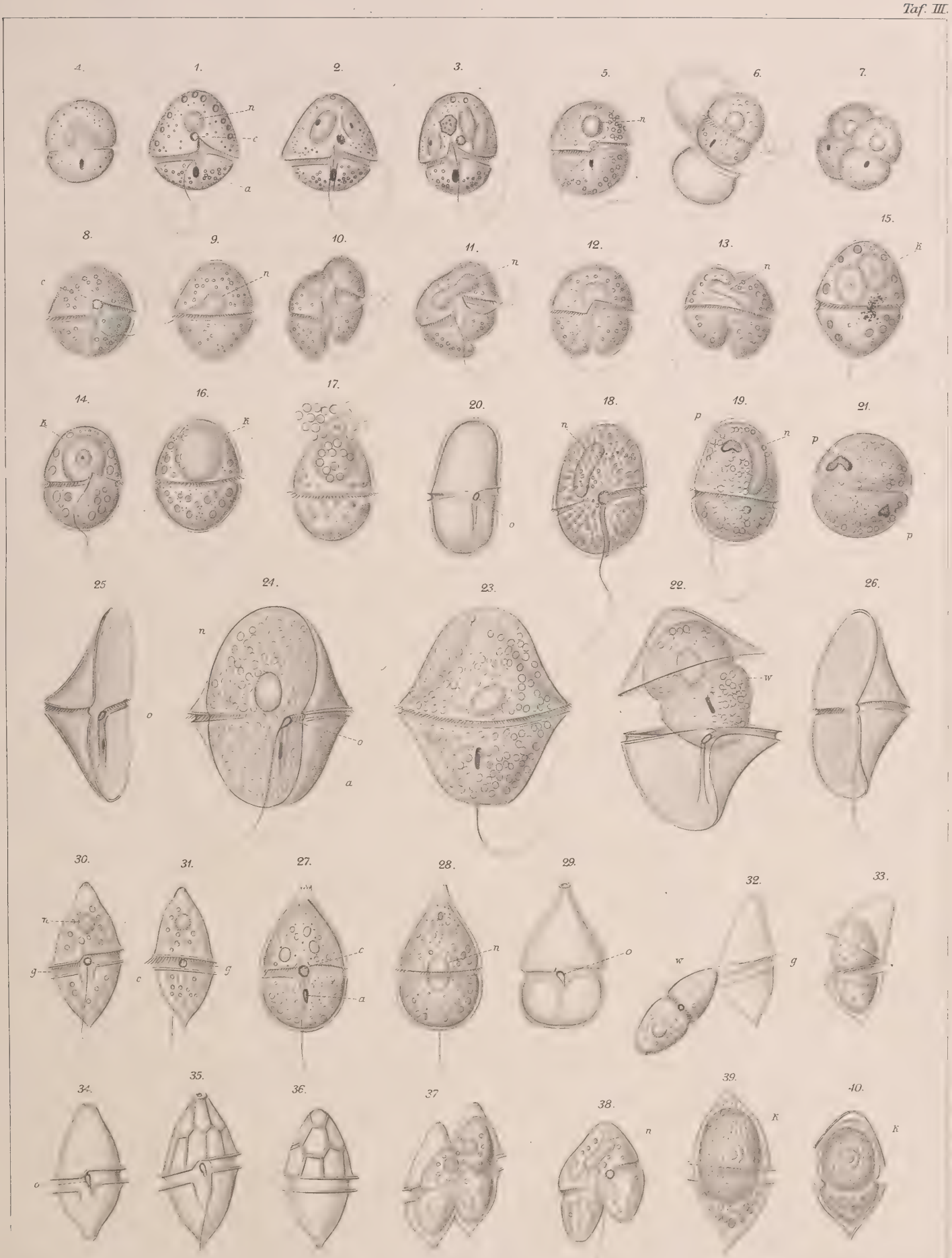
aus dem Kieler Hafen.

Fig. 27. Bauchansicht des Thieres, *a.* Der rothe Augenfleck. *c.* Contractiler Behälter. — Fig. 28. Rückenansicht des Thieres. *n.* Der Nucleus. — Fig. 29. Leerer Panzer von der Bauchseite. *o.* Mund.

Fig. 30—40. **Heterocapsa triquetra** *Stein* (Glenodinium triquetrum *Ehrbg.*),

aus der Ostsee von Kiel und Wismar.

Fig. 30. Bauchansicht des Thieres. *c.* Contractiler Behälter. *g.* Die Gürtelfurche. *n.* Der Nucleus. — Fig. 31. Rückenansicht des Thieres. — Fig. 32. Ein Panzer, aus dem soeben das nackte Thier *w.* hervorgetreten ist. — Fig. 33. Moment, in dem das noch im Panzer steckende Thier die vordere Hälfte desselben seitwärts drängt, um ausschlüpfen zu können. — Fig. 34. Ein leerer, noch nicht vollständig ausgebildeter Panzer. *o.* Der Mund. — Fig. 35. Entwickelter Panzer von der Bauchseite. — Fig. 36. Ein solcher von der Rückseite. — Fig. 37. Zwei noch vom Panzer umschlossene, bereits in Conjugation getretene Individuen. — Fig. 38. Frei umherschweifende Conjugationsform. *n.* Die verschmolzenen Nuclei. — Fig. 39. 40. Zwei grosse Individuen mit Keimsäcken *k.*



Steir del. W. Grohmann sc.

Tafel IV.

Fig. 1—2. **Heterocapsa umbilicata** *Stein*,

von den Samoa-Inseln.

Fig. 1. Ein noch mit dem zusammengezogenen Weichkörper erfülltes Individuum nach vorn zu abwärts geneigt, so dass man das abgestutzte Hinterende ganz übersieht. Die Täfelung des Vorderleibes ist weggelassen. *a.* Ein häutiger Fortsatz um den Scheitelnabel. *g.* Anfangs- und g^1. Endbogen der Gürtelfurche. *b. c. d.* Die drei Nahtstreifen des Hinterleibes. *n.* Der Nucleus. — Fig. 2. Leerer Panzer nach hinten zu geneigt. *u m.* Der Scheitelnabel. *o.* Der Mund.

Fig. 3. **Heterocapsa quadridentata** *Stein*,

von den Fidschi-Inseln.

Leerer Panzer; nur der Vorderleib ist getäfelt, der Hinterleib völlig ungegliedert.

Fig. 4—5. **Clathrocysta reticulata** *Stein* (Peridinium reticulatum *Clap. Lachm.*).

Fig. 4. Bauchansicht der Südseeform mit grossmaschigem Panzer. *g.* Anfangs- und g^1. Endbogen der Gürtelfurche. *l.* Die Längsfurche. *m s.* Die Mundspalte in derselben. — Fig. 5. Ein Individuum aus dem Adriatischen Meer mit engmaschigem Panzer.

Fig. 6. **Clathrocysta aculeata** *Stein*,

aus der Südsee.

Das einzige Exemplar konnte nur von der Rückseite beobachtet werden.

Fig. 7—9. **Gonyaulax polyedra** *Stein*,

aus dem Kieler Hafen.

Fig. 7. Ein leerer Panzer von der Rückseite. — Fig. 8. Ein solcher von der Bauchseite. *b. b.* Die Basalplatten des Vorderleibes. *f. f.* Die Frontalplatten. *p. p.* Die Basalplatten des Hinterleibes. *e.* Die terminale Endplatte. e^1. Die in die Bauchwand gerückte Endplatte. — Fig. 9. Polaransicht des Hinterleibes. p^1—p^5. Die fünf Basalia. *e. e*^{1}. Die beiden Endplatten.

Fig. 10—14. **Gonyaulax spinifera** *Diesing* (Peridinium spiniferum *Clap. Lachm.*),

von Kiel und Helgoland.

Fig. 10. Vollständiges Thier von Kiel. *l.* Die breitere Längsfurche des Hinterleibes, l^1. ihre schmälere Fortsetzung über den Vorderleib. — Fig. 11. Durch Auflegen des Deckglases gesprengter Panzer, aus dem der bereits mit einer Gallerthülle versehene Weichkörper *w.* hervortritt. — Fig. 12. Leerer Panzer von Helgoland. *g.* Anfangsbogen der Gürtelfurche, g^1. der viel tiefer gelegene Endbogen derselben. Die übrigen Buchstaben wie in Fig. 8. — Fig. 13. Bei Helgoland häufig frei gefundene ruhende Form von der Bauchseite. — Fig. 14. Nackte, umherschweifende Form von Kiel. *n.* Der Nucleus.

Fig. 15—19. **Gonyaulax polygramma** *Stein*,

aus dem Atlantischen Meer und der Südsee.

Fig. 15. Leerer Panzer von der Bauchseite. Die Buchstaben wie in Fig. 8. 10. 12. — Fig. 16. Eine Varietät mit zugespitzter Endplatte *e.* von der Rückseite. — Fig. 17. Eine ähnliche Form überwiegend von der rechten Seite. — Fig. 18. *a. b. c.* Isolirte Basalplatten von verschieden grossen Individuen, welche beweisen, dass trotz der scheinbar grösseren Anzahl von Feldern doch nicht mehr als fünf Basalplatten vorhanden sind, die nur durch später sich entwickelnde Längsrippen in mehrere Felder zerfallen. — Fig. 19. Panzer eines sehr jungen Individuums noch ohne Spur von Täfelung und Sculptur. *o.* Der Mund.

Fig. 20. **Gonyaulax birostris** *Stein*,

aus der Südsee.

Leerer Panzer von der Bauchseite, die Buchstaben wie in Fig. 8. *l. l*^{1}. Die Längsfurche. *e.* Das lange Endhorn.

Fig. 21—24. **Amphidoma nucula** *Stein*,

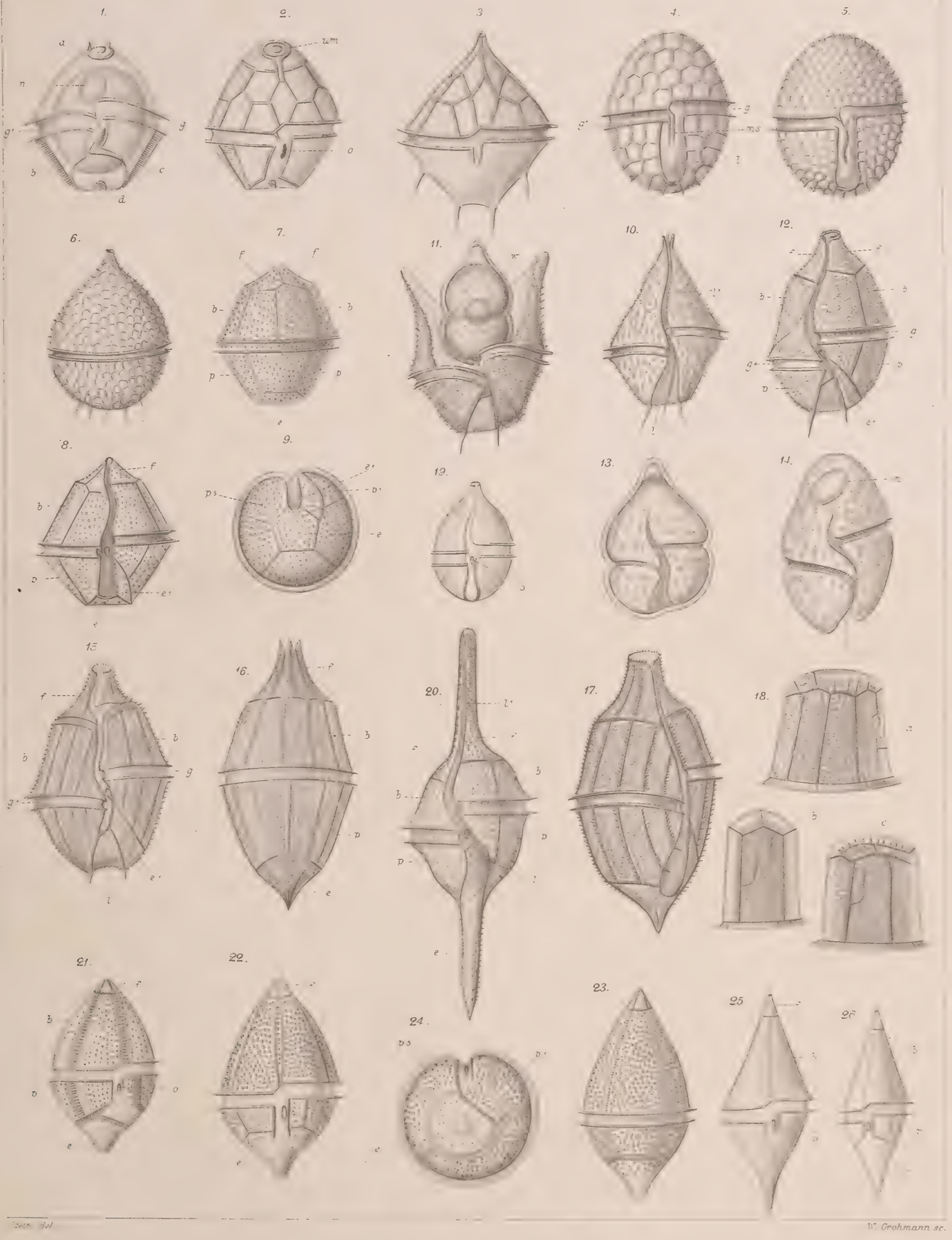
aus dem Atlantischen Meer und der Südsee.

Fig. 21. 22. Zwei Panzer von der Bauchseite. *o.* Der Mund. — Fig. 23. Panzer von der Rückseite. — Fig. 24. Polaransicht des Hinterleibes. p^1—p^5. Die fünf Basalia. *e.* Die Endplatte.

Fig. 25. 26. **Amphidoma acuminata** *Stein*,

aus dem Atlantischen Meer.

Eine noch zweifelhafte Art mit nicht vollständig ausgebildetem Panzer.



W. Grohmann sc.

Tafel V.

Fig. 1—3. **Oxytoxum scolopax** *Stein*,

aus dem Atlantischen Meer und der Südsee.

Fig. 1. Ein Individuum mit ungegliedertem, knopfförmigem Hinterleib. *o.* Der Mund. *f.* Der blasenförmige Frontalabschnitt mit dem Frontalstachel. — Fig. 2. Eine andere Form von der Rückseite mit deutlich gegliedertem Hinterleib und scharf abgesetztem Endhorn. — Fig. 3. Entwickeltste Form mit langem Frontalhorn und langem Endhorn. *b.* Die Basalplatten des Vorderleibes. *m b.* Das mit dem Mundausschnitt versehene Basale. *g.* Das stielartig verengerte Gürtelband. *p.* Der Hinterleib. *e.* Das Endhorn.

Fig. 4. **Oxytoxum cribrosum** *Stein*,

aus dem Atlantischen Meer.

Ansicht der Rückseite. *b.* Die Basalia des Vorderleibes, *p.* die des Hinterleibes. *f.* Frontalhorn. *e.* Endhorn.

Fig. 5. **Oxytoxum diploconus** *Stein*,

aus dem Atlantischen Meer.

Ueberwiegend rechtsseitige Ansicht. *b. b.* Eine der gewöhnlichen Basalplatten des Vorderleibes mit ihren zwei Längsrippen. *o.* Der Mund. *p.* Die Basalia des Hinterleibes. *e.* Die gekielte Endplatte.

Fig. 6. 7. **Oxytoxum gladiolus** *Stein*,

aus dem Atlantischen Meer.

Fig. 6. Leerer Panzer. Die Bezeichnung wie in Fig. 3. — Fig. 7. Ein noch mit dem Weichkörper erfülltes Individuum. *n.* Der Nucleus.

Fig. 8—13. **Oxytoxum sphaeroideum** *Stein*,

aus dem Mittelmeer, dem Atlantischen Meer und der Südsee.

Fig. 8. Junges, noch mit dem Weichkörper erfülltes Individuum. *n.* Der Nucleus. — Fig. 9. Gewöhnliche Form mit knopfförmigem Hinterleib *p.* — Fig. 10. 11. Formen mit zugespitztem, oft wulstig umrandetem Hinterleib. *m b.* Das Mundbasale. *o.* Der Mund. — Fig. 12. Ein Panzer mit den auseinander gewichenen Basalplatten des Vorderleibes, von denen hier nur vier sichtbar sind. — Fig. 13. Eine Varietät mit sehr schmaler Gürtelfurche *g.*

Fig. 14. **Pyrgidium reticulatum** *Stein*,

aus dem Mittelmeer.

Einziges, nur von der Rückseite gesehenes Exemplar. *b. b.* Eine der Basalplatten des Vorderleibes mit ihren zwei abgekürzten Längsrippen. *p.* Die Basalia des Hinterleibes. *e.* Die Endplatte.

Fig. 15—18. **Pyrgidium constrictum** *Stein*,

aus dem Mittelmeer.

Fig. 15. Bauchansicht eines Exemplars aus dem Quarnero. *f.* Der einfache Frontalstachel. *m b.* Die schmälere und kürzere Basalplatte des Vorderleibes mit dem Mundausschnitt und dem Munde (*o*). *c.* Die die gewöhnlichen, tief ringförmig eingeschnürten Basalplatten übersetzende Längsleiste. — Fig. 16. Rückenansicht der Mittelmeerform. *c. c.* Die nur theilweis sichtbaren Längsleisten der beiden seitlichen Basalplatten. c^1. Die vollständige Längsleiste der mittleren Basalplatte. — Fig. 17. Dieselbe Form von der Bauchseite. *m b.* Das wellig gebogene Mundbasale. *p. p.* Die Basalia des Hinterleibes. *e.* Die Endplatte. — Fig. 18. Dieselbe Form von der rechten Seite mit den auseinander fallenden Basalien des Vorderleibes.

Fig. 19—21. **Pyrgidium sceptrum** *Stein*,

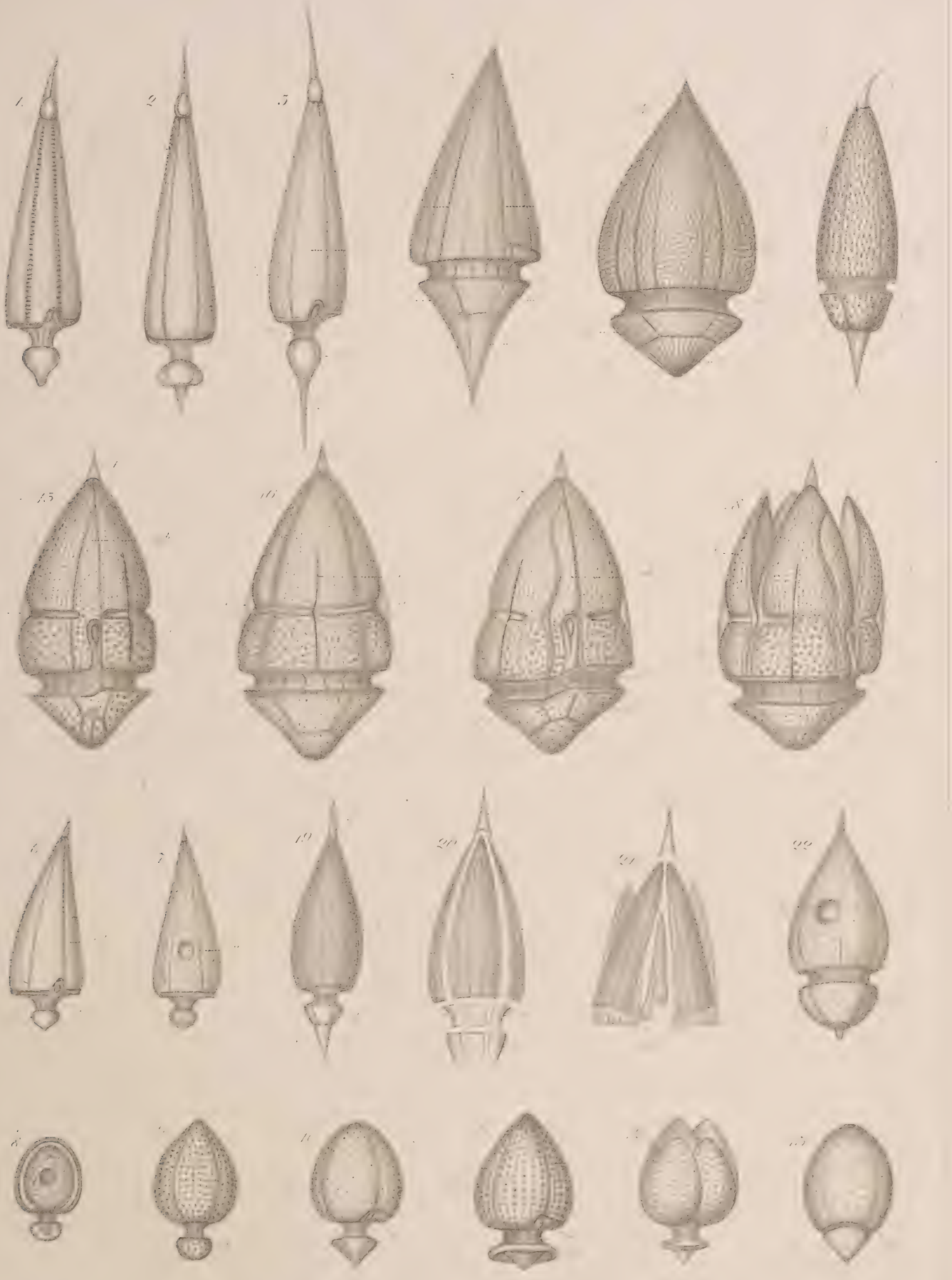
aus der Südsee.

Fig. 19. Ein vollständiges Exemplar, die Bezeichnung wie in den vorausgehenden Figuren. — Fig. 20. Ein unvollständiges zerfallenes Exemplar. *g.* Die Glieder des Gürtelbandes. *p.* Die Basalia des Hinterleibes. — Fig. 21. Die vier isolirten Basalia des Vorderleibes nebst dem Mundbasale *m. b.* und dem abgegliederten Frontalstachel.

Fig. 22. **Pyrgidium mitra** *Stein*,

aus dem Quarnero (vergl. Taf. VI.).

Ein noch mit dem Weichkörper erfülltes Individuum. *n.* Der Nucleus.



Tafel VI.

Fig. 1. **Pyrgidium mitra** *Stein*,

aus dem Quarnero (vgl. Taf. V).

Ansicht der Bauchseite. *m b.* Das Mundbasale, welches hier nicht mit dem gewöhnlichen Ausschnitt für den Mund versehen ist. Letzterer (*o*) ist tiefer herab in das Gürtelband gerückt und weicht auch darin ab, dass er von einem ohrförmigen, mit mehreren Querleisten versehenen Rahmen eingefasst ist. Da nur ein Individuum von der Bauchseite beobachtet wurde, so liegt möglicherweise nur eine individuelle Abweichung vor.

Fig. 2. 3. **Pyrgidium tesselatum** *Stein*,

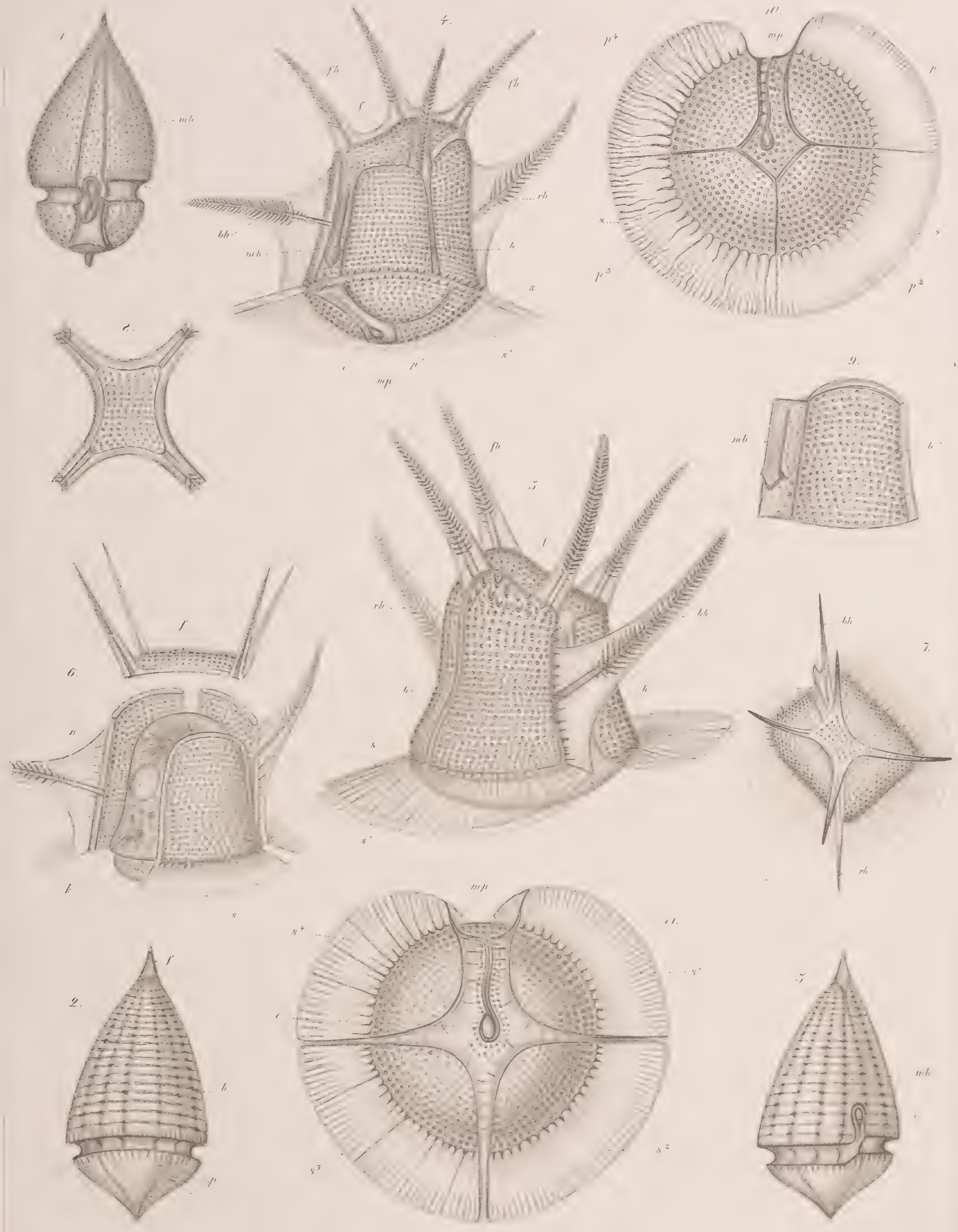
aus dem Mittelmeer.

Fig. 2. Ein Individuum von der Rückseite. *f.* Der einfache Frontalstachel. *b.* Der Vorderleib. Jede der gewöhnlichen Basalplatten desselben wird durch zwei Längsrippen in vier gleiche Felder getheilt, die durch zahlreiche Querrippen wieder in hintereinander liegende Fächer zerlegt sind. *p.* Der Hinterleib. — Fig. 3. Ein Individuum von der Bauchseite. *m b.* Das schmale Mundbasale. *o.* Der Mundausschnitt mit dem Munde.

Fig. 4—11. **Ceratocorys horrida** *Stein*,

aus der Südsee und dem Quarnero.

Fig. 4. Vollständiges Individuum aus der Südsee von der linken Seite und nach vorn zu etwas geneigt, so dass der Hinterleib mehr hervortritt. *f.* Die grosse Frontalplatte. *f h. f h.* Die vier Frontalhörner. *r h.* Das Rückenhorn. *b h.* Das Bauchhorn. b^1. Die erste Basalplatte des Vorderleibes. *m b.* Das Mundbasale mit seiner rinnenartigen Vertiefung. *s.* Der vordere, nur im Durchschnitt dargestellte Furchensaum. s^1. Der hintere, nur in der abgekehrten Hälfte ausgeführte Furchensaum. p^1. Die erste Basalplatte des Hinterleibes. *m p.* Die der Längsfurche analoge Mundplatte. *o.* Der Mund. — Fig. 5. Ein grösseres Individuum der Südsee von der rechten Seite in horizontaler Lage, in welcher der Hinterleib fast ganz von den Furchensäumen verdeckt wird. Die Buchstaben haben dieselbe Bedeutung wie in der vorigen Figur. b^4. Die vierte Basalplatte des Vorderleibes. — Fig. 6. Ein Individuum aus dem Quarnero mit zerfallenem Panzer. Man sieht nur die beiden seitlichen und die dorsale Basalplatte des Vorderleibes und die abgerückte Frontalplatte *f.* mit ihren Hörnern. Das ventrale Basale ist weggefallen und dadurch wird der Weichkörper *k.* mit dem Nucleus *n.* sichtbar. — Fig. 7. Polaransicht des Vorderleibes $(\frac{300}{1})$ eines anderen Individuums. — Fig. 8. Eine isolirte Frontalplatte von der inneren Seite mit den nur theilweis ausgeführten Hörnern. — Fig. 9. Die in Fig. 6. fehlende ventrale oder erste Basalplatte b^1. des Vorderleibes ohne den zugehörigen Furchensaum. *m b.* Das Mundbasale. — Fig. 10. Polaransicht des isolirten Hinterleibes von Fig. 5. p^1—p^4. Die vier Basalplatten. *s. s.* Der zugehörige Furchensaum. *m p.* Die Mundplatte mit der rautenförmigen Erweiterung, in welcher der hier seitwärts gedrängte Mund liegt. — Fig. 11. Dieselbe Ansicht eines anderen Hinterleibes. Die hinteren Ecken der Mundplatte *m p.* haben sich zu intercalaren Schenkeln zwischen den Basalplatten entwickelt. *o.* Der Mund. s^1—s^4. Die vier Lappen des Furchensaumes.


1.
mb
4.
fh
f
fh
rh
bh
mb
b
s
s'
mp
10.
mp
p
p⁴
s
p³
p²
8.
9.
mb
b
5.
fh
f
rh
bh
b
b
s
s'
6.
f
n
k
s
7.
bh
rh
mp
11.
s⁴
s'
s³
s²
2.
f
b
p
3.
mb

Tafel VII.

Fig. 1—16. **Goniodoma acuminatum** *Stein* (Peridinium acuminatum *Ehrbg.*),

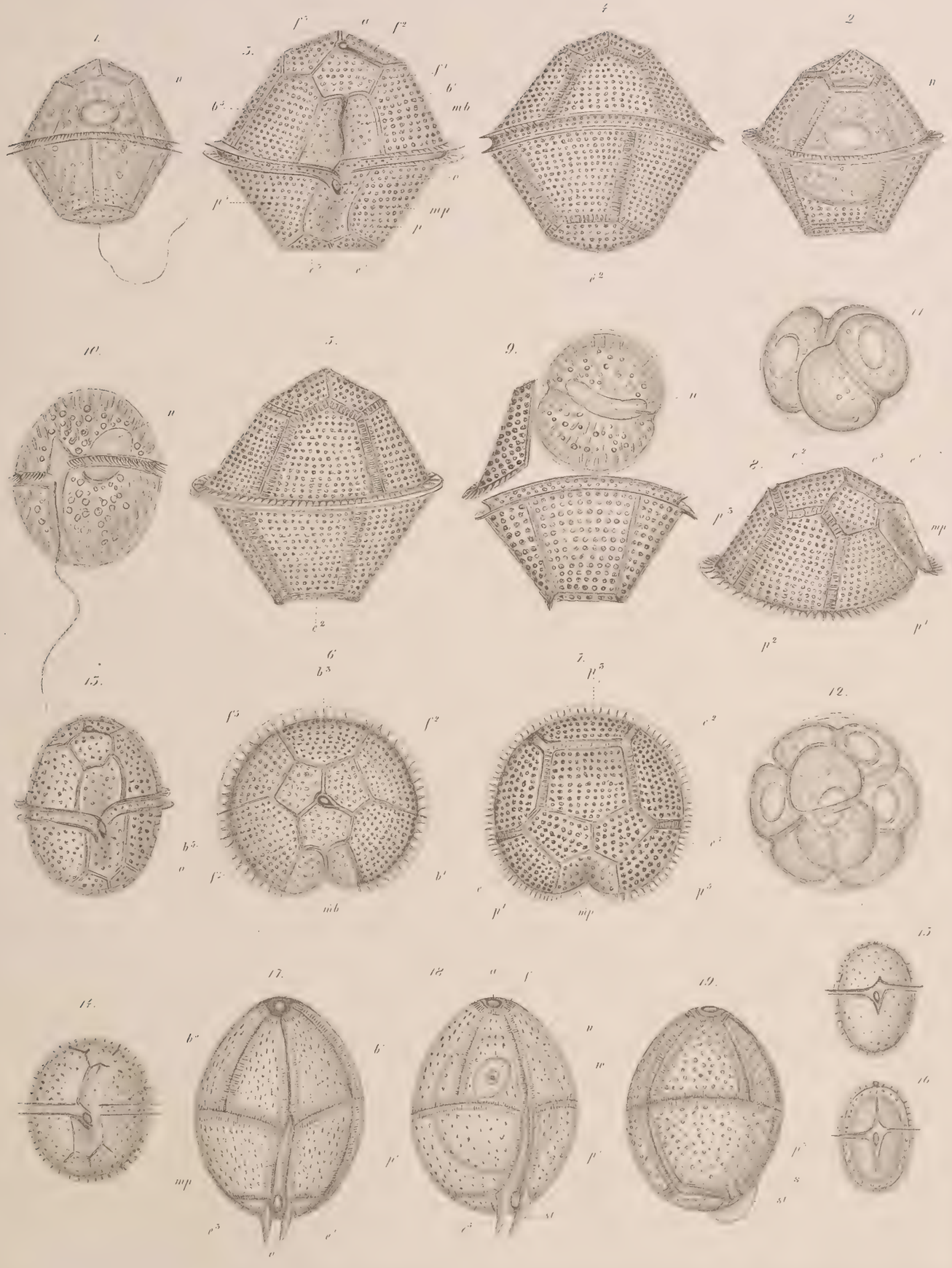
aus der Ostsee und dem Atlantischen Meer.

Fig. 1. 2. 9—12 nach Exemplaren von Kiel, die übrigen Figuren nach Exemplaren aus dem Atlantischen Ocean. Fig. 1. Lebendes Individuum von der Rückseite, mit braunem, dem Panzer eng anliegendem Weichkörper. *n.* Der Nucleus. — Fig. 2. Ein unbewegliches Individuum, dessen Weichkörper *w.* sich vom Panzer gelöst und kugelförmig zusammengezogen hat, ebenfalls von der Rückseite. — Fig. 3. Leerer Panzer von der Bauchseite mit überwiegend sichtbarem Vorderleib. f^1. f^2. f^3. Die drei Frontalplatten. *a.* Die Scheitelgrube. b^1. b^5. Die erste und fünfte Basalplatte des Vorderleibes. *m. b.* Das zu einer vorderen Längsfurche umgestaltete Mundbasale. *o.* Der Mund. *m p.* Die hintere Längsfurche. p^1. p^5. Das erste und fünfte Basale des Hinterleibes. e^1. e^3. Die erste und dritte Endplatte. — Fig. 4. Panzer von der Rückseite, nach vorn geneigt, mit mehr sichtbarem Hinterleib. e^2. Die zweite, scheinbar einzige Endplatte. — Fig. 5. Panzer von derselben Seite in genau horizontaler Lage der Längsachse. — Fig. 6. Polaransicht des Vorderleibes. f^1. f^2. f^3. Die drei gleich grossen Frontalia mit der Scheitelgrube im Centrum. b^1—b^5. Die fünf Basalplatten. *m b.* Das Mundbasale oder die vordere Längsfurchenplatte. — Fig. 7. Polaransicht des Hinterleibes. p^1—p^5. Die fünf Basalplatten. *m p.* Die hintere Längsfurchenplatte. e^1. e^3. Die zwei kleineren ventralen Endplatten. e^2. Die grössere dorsale Endplatte. — Fig. 8. Ein Hinterleibspanzer in umgekehrter Lage, also von der linken Seite gesehen. Die Buchstabenbezeichnung wie in Fig. 7. — Fig. 9. Ein ähnliches Individuum wie in Fig. 2, aus dessen beim Auflegen des Deckglases zertrümmertem Panzer der bereits von einer weichen Hülle umgebene Weichkörper hervortritt. *n.* Der in die Quere verlängerte Nucleus. — Fig. 10. Die nackte, frei umherschweifende Form. — Fig. 11. Cyste mit zwei Theilungssprösslingen. — Fig. 12. Cyste mit vier Theilungssprösslingen. — Fig. 13. Junges ovales Individuum, welches bereits die charakteristische secundäre Gliederung des Panzers zeigt. — Fig. 14. Noch jüngere Form mit den ersten Anfängen dieser Gliederung. — Fig. 15. 16. Früheste Jugendzustände ohne secundäre Gliederung.

Fig. 17—19. **Blepharocysta splendor maris** *Ehrbg.* (z. Theil),

aus dem Mittelmeer, dem Atlantischen Meer und der Südsee; auch bei Helgoland.

Fig. 17. Ein Individuum von der vollen Bauchseite. b^1 das erste und b^5 das fünfte Basale des Vorderleibes. *m p.* Die Mundplatte. *o.* Der Mund. e^1. e^3 die erste und dritte Endplatte. — Fig. 18. Ein ähnliches Individuum, weiter nach links gedreht. *f.* Die Frontalplatte. *a.* Die Oeffnung in derselben. *k.* Der zusammengezogene Weichkörper. *n.* Der Nucleus. p^1. p^3. Das erste und dritte Basale des Hinterleibes. *s t.* Die ohrförmigen Flügel neben dem Munde. — Fig. 19. Ansicht der rechten Körperseite eines anderen Individuums. *s.* Der Schlund.


1.
3.
4.
2.
10.
5.
9.
11.
8.
6.
7.
15.
12.
14.
17.
16.
19.
13.
18.

Tafel VIII.

Fig. 1. 2. **Goniodoma acuminatum** *Stein.*

(vergl. Taf. VII.)

Fig. 1. Eine der zugespitzten Basalplatten des Vorderleibes von der inneren Seite gesehen, um die grosse Dicke derselben und die schräg nach innen zugeschnittenen Berührungsflächen zu zeigen. — Fig. 2. Eine der abgestutzten Basalplatten des Vorderleibes von einem anderen Individuum, ebenfalls von innen gesehen; sie war viel dünner und von ungewöhnlich grossen Poren durchsetzt, selbst auf den Berührungsflächen.

Fig. 3—5. **Blepharocysta splendor maris** *Ehrbg.*

(vergl. Taf. VII.)

Fig. 3. Ein leerer Panzer von der linken Seite gesehen. Auf der abgekehrten hinteren Wand sind nur die einfachen Nähte der Platten ohne die zugehörige Querstreifung ausgeführt. *m p.* Die Mundplatte. *o.* Der Mund. Von den beiden Ohrflügeln ist nur der rechte ausgeführt. *e*^{1}. *e*^{2}. Die erste und zweite Endplatte. — Fig. 4. Polaransicht der fünf auseinander gewichenen Basalplatten *b*^{1}—*b*^{5}. des Vorderleibes mit den drei rudimentären Frontalplatten im Centrum. *i.* Intercalarstreif. — Fig. 5. Polaransicht des Hinterleibes. *m p.* Die Mundplatte. *p*^{1}. *p*^{3}. Die beiden ventralen Basalplatten. *p*^{2}. Die grosse dorsale Basalplatte. *e*^{1}. *e*^{2}. *e*^{3}. Die drei Endplatten.

Fig. 6—8. **Podolampas bipes** *Stein,*

aus dem Quarnero, dem Atlantischen Meer und der Südsee.

Fig. 6. Ein noch mit Resten des Weichkörpers erfülltes Individuum aus dem Quarnero von der Rückseite. *b*^{2}. *b*^{3}. *b*^{4}. Die zweite, dritte und vierte Basalplatte des Vorderleibes. *p*^{2}. Das sehr breite zweite oder dorsale Basale des Hinterleibes. *p*^{3}. Oberer Theil des rechten ventralen Basales. *e. e*^{1}. Die beiden Endplatten mit ihren geflügelten Endhörnern. *r. r*^{1}. Die eigenthümlichen, kammförmigen Furchen der Endplatten. *s. s*^{1}. Die doppelten inneren Flügel des linken Endhorns. — Fig. 7. Bauchansicht eines Individuums der Südsee. *b*^{1}. *b*^{5}. Das erste und fünfte Basale des Vorderleibes. *f.* Das trichterförmige Frontale. *p*^{1}. *p*^{3}. Die ventralen Basalia des Hinterleibes. *e. e*^{1}. Die Endplatten. *r. r*^{1}. Die unteren kammartigen Furchen. *m p.* Die Mundplatte. *o.* Der Mund. — Fig. 8. Rückenansicht eines vollständigen Panzers mit klaffendem Hinterleibe, dessen Platten auf der rechten Seite weit auseinander gewichen sind. Hier sieht man auch die Grenzen der auf der abgekehrten Bauchseite gelegenen Platten sehr deutlich durch die Rückenwand hindurchscheinen; nur an den beiden Endplatten *e. e*^{1}. wurden die kammartigen Furchen nicht ausgeführt. *st. st.* Die Endhörner, die übrige Bezeichnung wie in Fig. 6.

Fig. 9—11. **Podolampas palmipes** *Stein,*

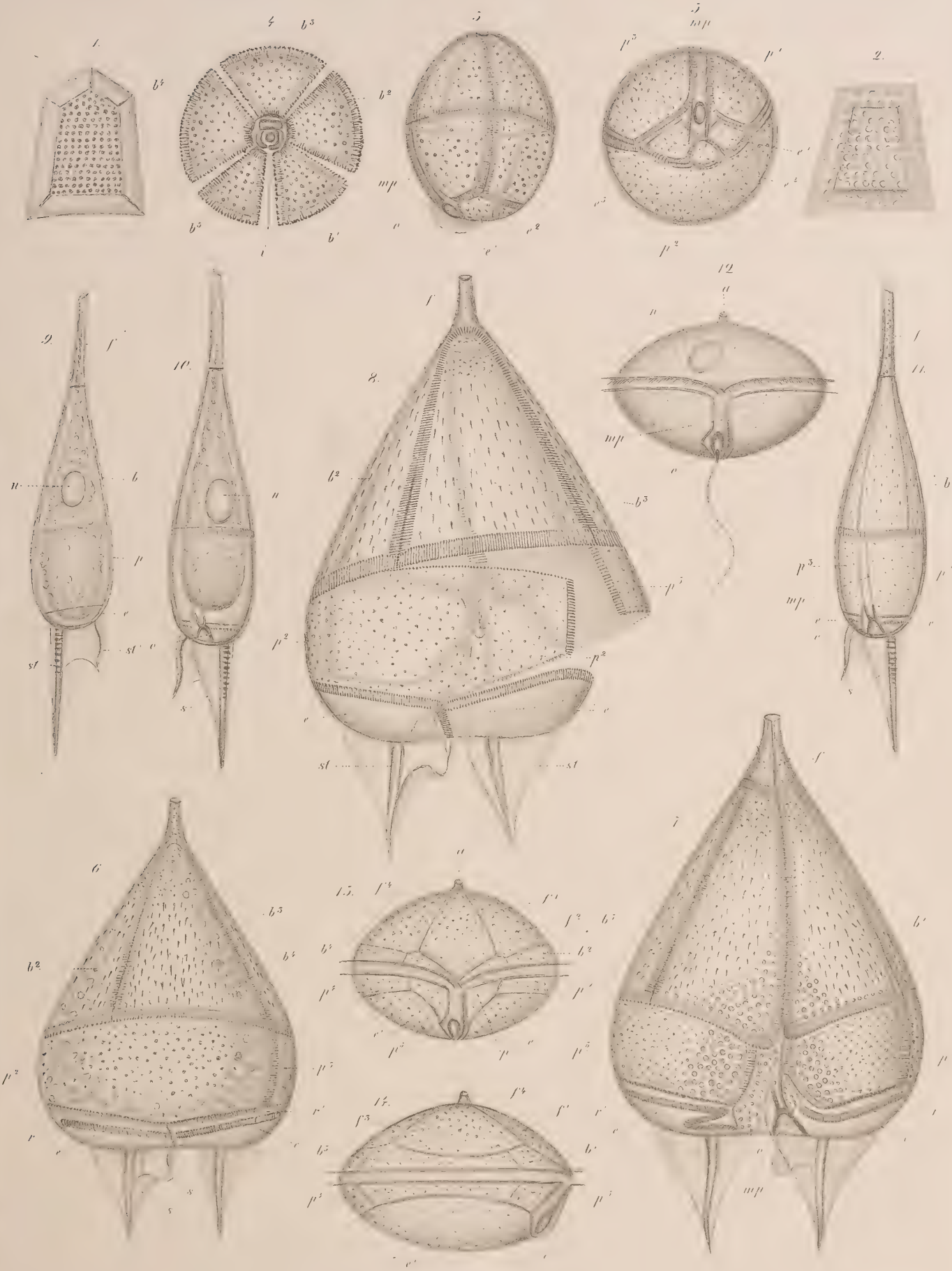
aus dem Quarnero, dem Atlantischen Meer und der Südsee.

Fig. 9. Ein mit dem zusammengezogenen Weichkörper erfülltes Individuum von der rechten Seite. — Fig. 10. Ein solches von der Bauchseite. *f.* Das röhrenförmige Frontale. *b.* Der Vorderleib. *n.* Der Nucleus. *p. e.* Der Hinterleib. *st. st*^{1}. Die Endhörner mit der gemeinsamen Flügelmembran *s.* *o.* Der Mund. — Fig. 11. Ein leerer Panzer. Die Bezeichnung wie in Fig. 7.

Fig. 12—14. **Diplopsalis lenticula** *Bergh,*

aus der Ostsee und dem Mittelmeer.

Fig. 12. Lebendes Thier von Kiel. *a.* Das Scheitelröhrchen. *n.* Der Nucleus. *m p.* Die Längsfurche. *o.* Der Mund. — Fig. 13. 14. Leere Panzer des Mittelmeeres, und zwar Fig. 13 von der Bauchseite, Fig. 14 von der rechten Seite. *a.* Das Scheitelröhrchen. *f*^{1}. *f*^{2}. *f*^{3}. *f*^{4}. Die bezüglichen grossen Frontalplatten. *b*^{2}. *b*^{3}. *b*^{4}. *b*^{5}. Die bez. sehr niedrigen Basalia des Vorderleibes, *p*^{1}—*p*^{5}. diejenigen des Hinterleibes. *e. e*^{1}. Die beiden Endplatten. *o.* Der Mund.


1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.
13.
14.
15.

Tafel IX.

Fig. 1—4. **Diplopsalis lenticula** *Bergh.*

(vergl. Taf. VIII.)

Fig. 1. Polaransicht des Vorderleibes eines jungen Individuums, an welchem anscheinend nur drei Frontalplatten vorhanden waren. — Fig. 2. Polaransicht des Vorderleibes eines grossen, normalen Individuums aus dem Mittelmeer. f^1—f^4. Die vier Frontalia. b^1—b^5. Die fünf Basalia. Im Inneren sieht man den zusammengezogenen Weichkörper mit dem Nucleus. — Fig. 3. Dieselbe Ansicht von einem anderen Individuum mit einem überzähligen Frontale f^5, welches durch Theilung des zweiten Frontales entstanden ist. — Fig. 4. Polaransicht des Hinterleibes eines grossen Individuums aus dem Mittelmeer, im Inneren ebenfalls mit dem contrahirten Weichkörper und Nucleus. p^1—p^5. Die fünf Basalia. *e*. e^1. Die beiden Endplatten.

Fig. 5—8. **Peridinium globulus** *Stein,*

aus dem Mittelmeer, Atlantischen Meer und der Südsee.

Fig. 5. Ein Individuum von der Bauchseite. b^1. b^2. b^7. Die bezüglichen Basalia des Vorderleibes. *r*. Das ventrale Frontale oder die Rautenplatte. *l. l.* Die vorderen seitlichen Frontalia. *a*. Das Scheitelröhrchen. *g*. Der tiefer gelegene Anfangsbogen der Gürtelfurche, g^1. der Endbogen derselben. p^1. p^5. Die bezüglichen Basalia des Hinterleibes. *mp*. Die Mundplatte. *o*. Der Mund. — Fig. 6. Ein anderes Individuum mit abgekehrtem Scheitel und mehr sichtbaren Endplatten *e*. e^1. — Fig. 7. Rückenansicht. *d*. Das untere, d^1 das obere dorsale Frontale. l^1. l^1. Die hinteren seitlichen Frontalia. b^4. Das vierte Basale des Vorderleibes. p^2—p^4. Die bezüglichen Basalia des Hinterleibes. — Fig. 8. Eine Varietät aus dem Quarnero mit dünnen Endgriffeln. *st*. Die Täfelung des Vorderleibes ist weggelassen. *n*. Der Nucleus.

Fig. 9—14. **Peridinium Michaelis** *Ehrbg.,*

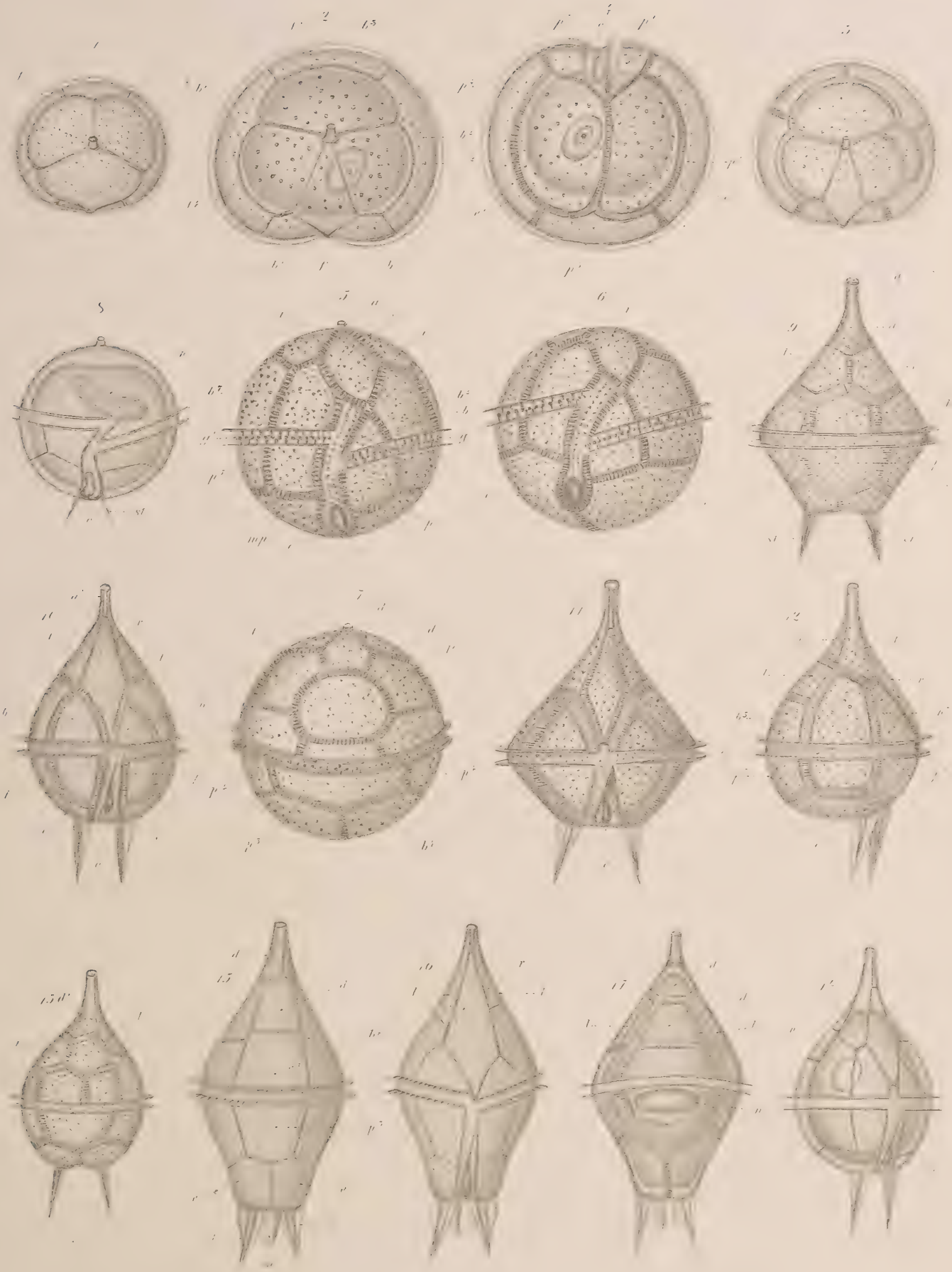
aus der Ostsee und dem Mittelmeer.

Fig. 9—12. Formen von Kiel. Fig. 9. Rückenansicht. b^4. p^3. Die bezüglichen Basalia des Vorder- und Hinterleibes. d^1. Das obere dorsale Frontale, das untere fehlt dieser Art. l^1. l^1. Die aneinander gerückten hinteren seitlichen Frontalia. *a*. Die Mündung des Scheitelrohrs. *st. st.* Die geflügelten Endhörner. Fig. 10. Bauchansicht. *r*. Die Rautenplatte. *l. l.* Die vorderen seitlichen Frontalia. a^1. Der Längsspalt des Scheitelrohrs. b^1. b^7. p^1. p^5. Die bezüglichen Basalia des Vorder- und Hinterleibes. *e. e.* Die Endplatten. *o*. Der von einer Längsleiste überragte Mund. Fig. 11. Bauchansicht eines anderen Individuums mit durch Intercalarsubstanz sehr verbreiterten Nähten. Fig. 12. Ansicht der rechten Seite, die Bezeichnung wie in den vorausgehenden Figuren. — Fig. 13. Vorwiegende Ansicht der Rückseite. — Fig. 14. Vorwiegende Ansicht der Bauchseite, im Inneren der contrahirte Weichkörper mit dem Nucleus *n*.

Fig. 15—17. **Peridinium tristylum** *Stein,*

aus dem Mittelmeer.

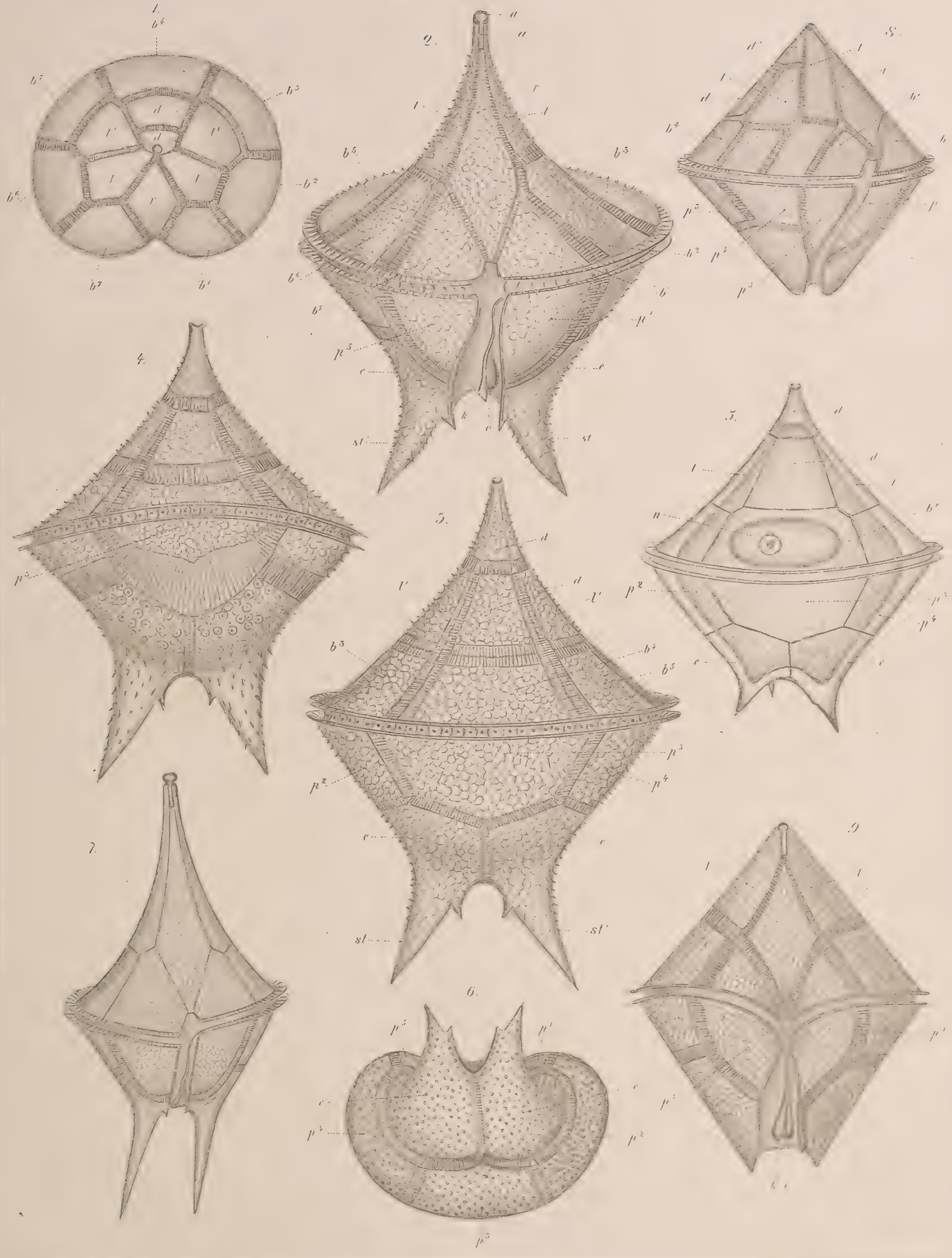
Fig. 15. Ein Individuum von der Rückseite mit einfachen Nähten. *d*. Das untere dorsale Frontale, d^1 das obere, nach links verschobene. *st.* st^1. *st.* Die drei geflügelten Endhörner. Die übrige Bezeichnung wie bei der vorausgehenden Art. — Fig. 16. Das vorige Individuum von der Bauchseite. *r*. Die Rautenplatte. *l. l.* Die vorderen seitlichen Frontalia. — Fig. 17. Ein mit dem Weichkörper erfülltes Individuum mit sehr verbreiterten Nähten. l^1. l^1. Die hinteren seitlichen Frontalia. *n*. Der Nucleus.



Tafel X.

Fig. 1—9. **Peridinium divergens** *Ehrbg.* (Ceratium divergens *Clap. Lachm.*),
aus der Ost- und Nordsee, dem Mittelmeer, dem Atlantischen Meer und der Südsee.

Fig. 1. Polaransicht eines isolirten Vorderleibes ohne den zugehörigen Furchensaum und ohne die feinere Sculptur, aus der Nordsee. b^1—b^7. Die sieben Basalplatten. *r.* Das ventrale Frontale oder die Rautenplatte. *l. l.* Die vorderen seitlichen Frontalia. l^1. l^1. Die hinteren seitlichen Frontalia. *d.* d^1. Das untere und obere dorsale Frontale, im Ganzen also sieben Frontalplatten. — Fig. 2. Bauchansicht eines alten Individuums der typischen Form aus Ascidia canina des Kieler Hafens. b^1—b^7. Die Basalia des Vorderleibes. p^1—p^5. Diejenigen des Hinterleibes. *r.* Die Rautenplatte. *l. l.* Die vorderen seitlichen Frontalia. *a.* Die Oeffnung und a^1 der Spalt des Stirnfortsatzes. *e. e.* Die Endplatten. *st.* st^1. Die dicken Endhörner. *o.* Der Mund, *k.* die denselben überragende Längsleiste. — Fig. 3. Rückenansicht eines anderen Individuums der typischen Form, ebendaher. b^3—b^5. Die bezüglichen Basalia des Vorderleibes und p^2—p^4 diejenigen des Hinterleibes. *d.* d^1. Das untere und obere dorsale Frontale. l^1. l^1. Die hinteren seitlichen Frontalia. *e.* e^1. Die Endplatten. *st.* st^1. Die Endhörner. — Fig. 4. Rückenansicht eines dritten Individuums mit sehr entwickelter Intercalarsubstanz an den Nähten, namentlich am dritten Basale p^3. des Hinterleibes, ebendaher. — Fig. 5. Rückenansicht eines Individuums aus der Südsee mit einfachen Nähten und rudimentären Endhörnern; die Bezeichnung wie in Fig. 3. Im Inneren sieht man den zusammengezogenen Weichkörper mit dem Nucleus *n.* — Fig. 6. Der isolirte Hinterleib eines Individuums aus dem Atlantischen Meer in fast polarer Ansicht. p^1—p^5. Die Basalia. *e.* e^1. Die Endplatten mit den Endhörnern. — Fig. 7. Ein jüngeres schmales Individuum mit langen und dünnen Endhörnern, aus dem Kieler Hafen. — Fig. 8. Eine Varietät aus dem Atlantischen Meer, mit ganz geraden Seiten des Vorder- und Hinterleibes und ohne Endhörner, von der rechten Seite gesehen. b^1. b^4. b^7. Die bezüglichen Basalia des Vorderleibes, p^1. p^3. p^4. p^5 diejenigen des Hinterleibes. *r.* Die Rautenplatte. *l.* Das vordere und l^1 das hintere seitliche Frontale. *d.* Das untere und d^1. das obere dorsale Frontale. — Fig. 9. Eine ähnliche Varietät aus der Südsee, von der Bauchseite; die Bezeichnung wie in Fig. 2.


1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.

Tafel XI.

Fig. 1. 2. **Peridinium divergens** *Ehrbg.*

(vergl. Taf. X.)

Fig. 1. 2. Jüngere, sehr breite Thiere aus dem Kieler Hafen, von der Rückseite, wahrscheinlich die Form, welche Ehrenberg als Peridinium tridens beschrieb. Fig. 1. Mit abwärts geneigtem und daher verkürzt erscheinendem Vorderleibe. *e. e.* Die Endplatten. Fig. 2. Mit vorwärts geneigtem Vorderleibe und verkürzt erscheinendem Hinterleibe. *n.* Der Nucleus. *c.* Contractiler Behälter.

Fig. 3—6. **Peridinium quadridens** *Stein,*

aus dem Stadtteich von Czaslau.

Fig. 3. Ein lebendes Thier ohne Geissel, von der Bauchseite. *a.* Die Oeffnung des Scheitelfortsatzes. *n.* Der Nucleus. *o c.* Der rothe Augenfleck. — Fig. 4. Leerer Panzer von der Bauchseite. *r.* Die Rautenplatte. *m l.* Die S-förmig gekrümmte Mundleiste mit dem anliegenden Munde. — Fig. 5. Leerer Panzer von der Bauch- und linken Seite. *l. l.* Die vorderen seitlichen Frontalia. l^1. Das allein sichtbare hintere seitliche Frontale. *m p.* Die Längsfurche. — Fig. 6. Rückenansicht des Panzers. l^1. l^1. Die hinteren seitlichen Frontalia. *d.* Das einzige dorsale Frontale. *e. e.* Die Endplatten.

Fig. 7. 8. **Peridinium bipes** *Stein,*

aus den Teichen von Chodau.

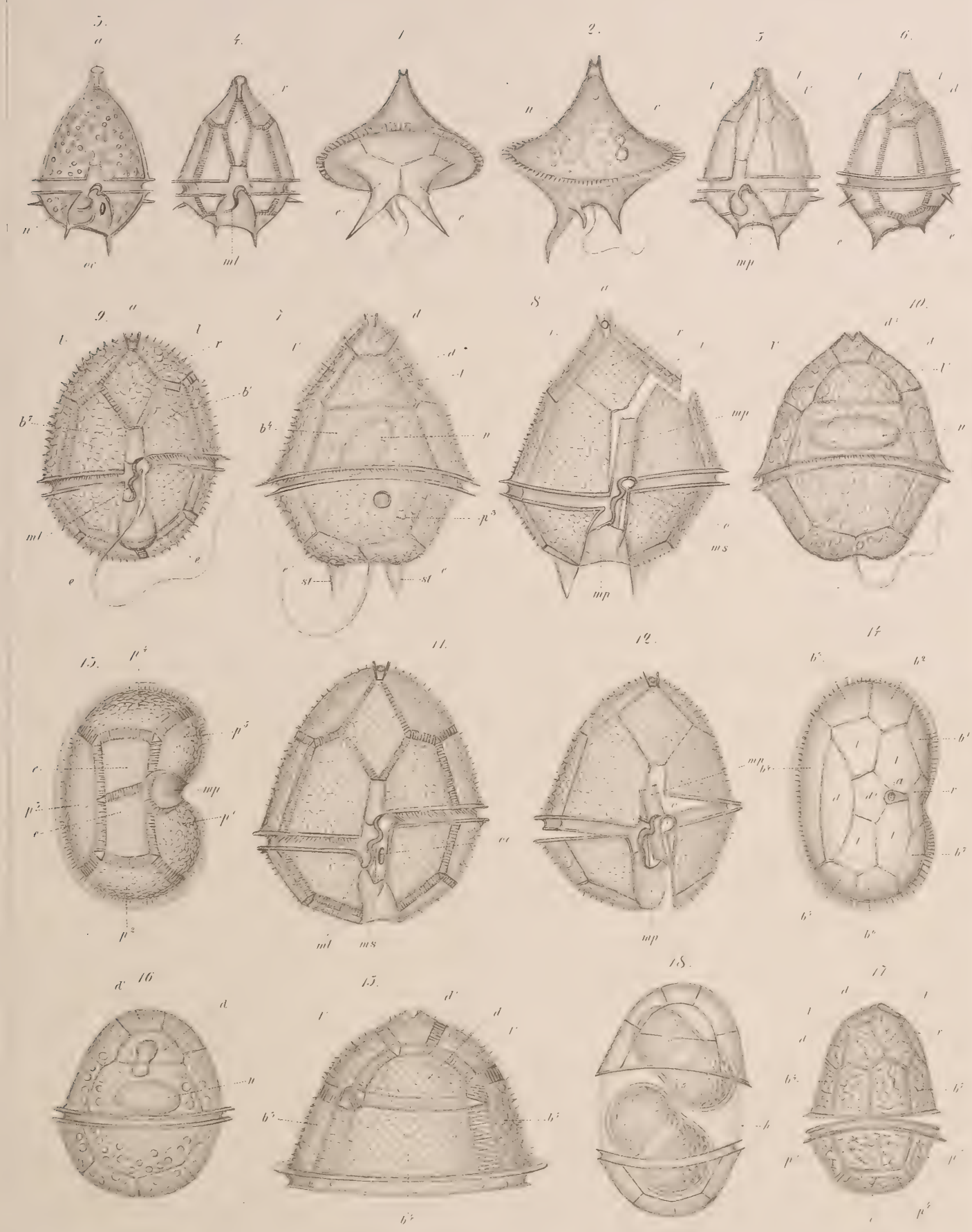
Fig. 7. Lebendes Thier von der Rückseite. *d.* d^1. Das untere und obere dorsale Frontale. *l.* l^1. Die hinteren seitlichen Frontalia. b^4. Das vierte Basale des Vorderleibes. p^3. Das dritte Basale des Hinterleibes, darunter ein rother Oeltropfen. *e. e.* Die Endplatten. *st. st.* Die blattförmigen Endhörner. *n.* Der Nucleus. — Fig. 8. Ein leerer, theilweis in den Nähten gelöster Panzer von der Bauchseite. *r.* Die Rautenplatte. *l. l.* Die vorderen seitlichen Frontalia. *a.* Die Scheitelöffnung. *m p.* $m p^1$. Die beiden, die Längsfurche bildenden Mundplatten. *m s.* Die Mundspalte mit ihrer vorderen Erweiterung *o.*

Fig. 9—18. **Peridinium tabulatum** *Clap. Lachm.*

(Glenodinium tabulatum und apiculatum *Ehrbg.*),

aus Prager Gewässern.

Fig. 9. Bauchansicht eines lebenden Thieres mit verbreiterten Nähten. *r.* Rautenplatte. *l. l.* Die vorderen seitlichen Frontalia. *a.* Die Scheitelöffnung. b^1. b^7. Die bezüglichen Basalia des Vorderleibes. *e. e.* Die Endplatten. *m l.* Die geschlängelte Leiste der Mundplatte. — Fig. 10. Rückenansicht eines lebenden Thieres mit einfachen Nahtlinien, im Inneren ist der Weichkörper ausgeführt; Bezeichnung wie in Fig. 7. — Fig. 11. 12. Breitere Formen von der Bauchseite. Fig. 11. *m s.* Mundspalte. *m l.* Geschlängelte Leiste der Mundplatte. *o c.* Der rothe Augenfleck. Fig. 12. Gesprengter Panzer. *m p.* $m p^1$. Die beiden auseinander gewichenen Platten der Längsfurche. — Fig. 13. Polaransicht eines Hinterleibes mit sehr verbreiterten Nähten. p^1—p^5. Die fünf Basalia. *e. e.* Die beiden Endplatten. *m p.* Die Längsfurche. — Fig. 14. Polaransicht eines Vorderleibes mit einfachen Nahtlinien. b^1—b^7. Die sieben Basalia. *r.* Die Rautenplatte. *l. l.* Die vorderen seitlichen Frontalia. l^1. l^1. Die hinteren seitlichen Frontalia. *d.* d^1. Die oberen und unteren dorsalen Frontalia. *a.* Die Scheitelöffnung mit dem Scheitelspalt. — Fig. 15. Rückseite eines Vorderleibes mit sehr verbreiterten Nähten (Glenodinium apiculatum *Ehrbg.*). — Fig. 16. Ein rundliches Individuum von der Rückseite mit ausgeführtem Weichkörper. Vor dem Nucleus *n.* liegt ein rother Oeltropfen. — Fig. 17. Vorderer und hinterer Panzer von der rechten Seite; die Bezeichnung wie in den vorausgehenden Figuren. — Fig. 18. Die nur selten innerhalb des Panzers erfolgende Vermehrungsweise durch Theilung. *h.* Die die zwei Theilungssprösslinge umschliessende Gallerthülle, welche die Panzerhälften weit auseinander gedrängt hat.


3.
4.
1
2.
5
6.
9.
7
8
10.
11.
12.
13.
14.
15.
16
17

Tafel XII.

Fig. 1—8. **Peridinium umbonatum** *Stein*,

aus den Sumpfgewässern von Chodau und Böhm. Zwikau.

Fig. 1. Lebendes Thier von der Bauchseite. *a.* Scheitelöffnung. *n.* Der Nucleus. *oc.* Der rothe Augenfleck. — Fig. 2. Bauchansicht des Panzers. *r.* Die Rautenplatte. *l. l.* Die vorderen seitlichen Frontalia. *e. e.* Die Endplatten. *mp.* Die Längsfurche. *ml.* Die S-förmige Mundleiste mit dem anliegenden Munde. — Fig. 3. Der vorige Panzer etwas nach rechts gedreht. — Fig. 4. Rückseite des Panzers. d^1. Das einzige dorsale Frontale. $l^1. l^1$. Die hinteren seitlichen Frontalia. b^4. Das vierte Basale des Vorderleibes. p^3. Das dritte Basale des Hinterleibes. *e. e.* Die Endplatten. — Fig. 5. Rückseite eines älteren Panzers mit verbreiterten Nähten. — Fig. 6. Polaransicht des Vorderleibes. b^1—b^7. Die sieben Basalia. $l. l^1$. Die seitlichen Frontalia. *r.* Die Rautenplatte. — Fig. 7. Encystirtes Thier. — Fig. 8. Cyste mit zwei Theilungssprösslingen.

Fig. 9—19. **Peridinium cinctum** *Ehrbg.*,

von Prag, Böhm. Zwikau und Chodau.

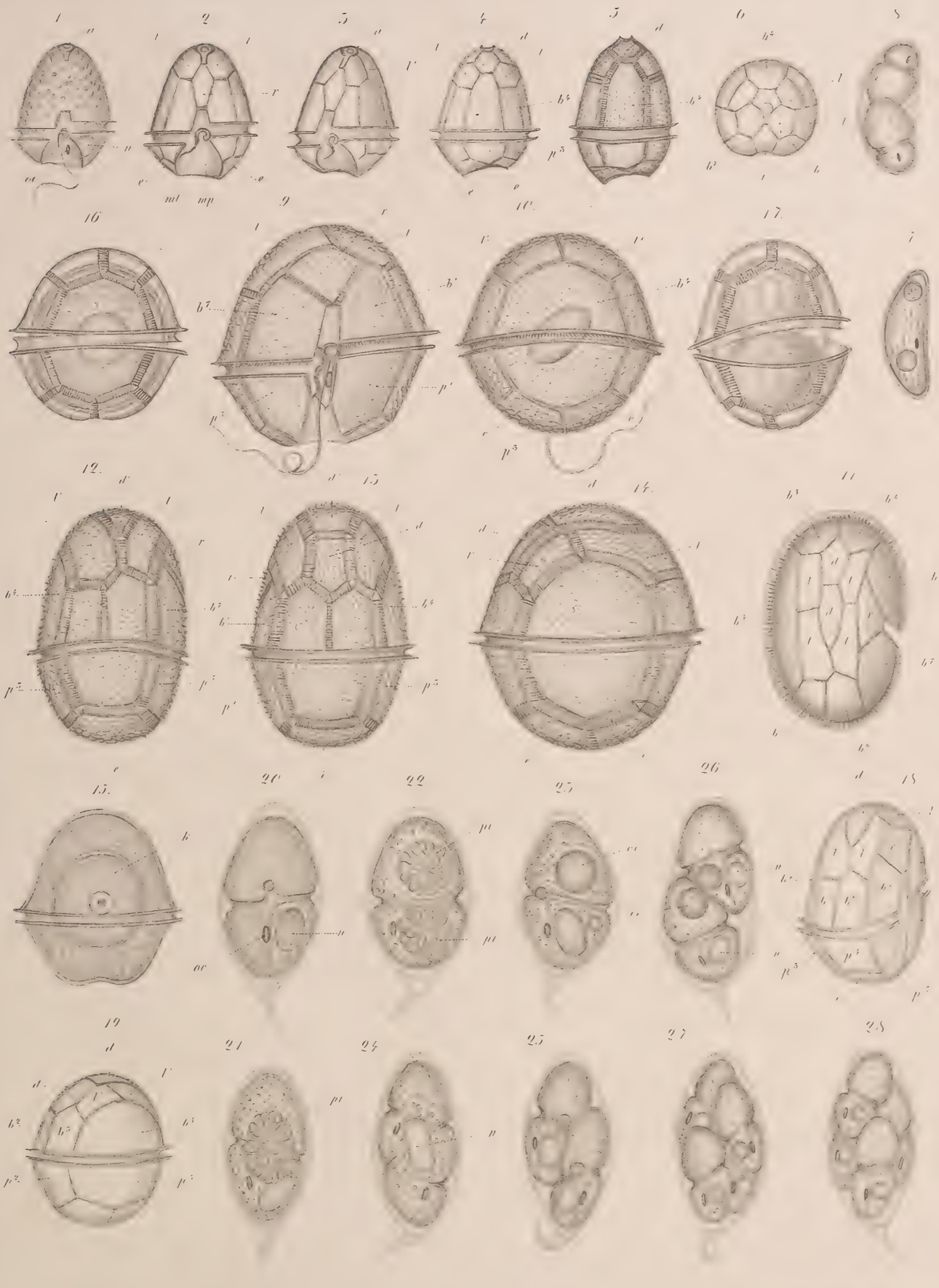
Bedeutung der Buchstaben in diesen Figuren: b^1—b^7. Die Basalia des Vorderleibes. *r.* Die Rautenplatte. *l. l.* Die vorderen, und $l^1. l^1$. die hinteren seitlichen Frontalia. *d.* d^1. Die scheitelständigen Frontalia, welche dem oberen und unteren dorsalen Frontale der meisten Peridinien entsprechen. p^1—p^5. Die Basalia des Hinterleibes. *e. e.* Die Endplatten.

Fig. 9. Bauchansicht eines lebenden Thieres der gewöhnlichen Form. — Fig. 10. Rückenansicht mit dem Nucleus. — Fig. 11. Polaransicht eines Vorderleibes mit einfachen Nähten. Fig. 12—14. Formen mit sehr verbreiterten Nähten und zwar Fig. 12 von der rechten Seite, Fig. 13 von der linken Seite und Fig. 14 von der Rückseite, aber so geneigt, dass die scheitelständigen Frontalia zur Ansicht kommen. — Fig. 15. Ein Individuum mit einem Keimsack *k.* ohne Ausführung der Nähte. — Fig. 16. Ein Individuum mit zusammengezogenem, von einer Gallerthülle umgebenem Weichkörper. — Fig. 17. Theilung innerhalb des Panzers. — Fig. 18. Panzer von der Bauch- und rechten Seite. — Fig. 19. Panzer von der Rücken- und linken Seite.

Fig. 20—28. **Die einhörnigen Cystenzustände,**

vermuthlich von Peridinium cinctum.

Fig. 20. Eine Cyste mit dem noch unveränderten Weichkörper. *n.* Der Nucleus. *oc.* Der rothe Augenfleck. — Fig. 21. 22. Die braunen Farbstoffbläschen haben sich zu einem oder zwei brombeerartigen Ballen *pi. pi.* zusammengedrängt. — Fig. 23. 26. Die Ballen sind zu einem oder mehreren rothbraunen Oeltropfen *oe. oe.* eingeschmolzen, welche nach und nach wie in Fig. 25 resorbirt werden. — Fig. 24. Beginn der Theilung des encystirten Körpers. — Fig. 25. 26. Cysten mit zwei Theilungssprösslingen. — Fig. 27. 28. Cysten mit vier Theilungssprösslingen.



Tafel XIII.

Fig. 1—5. **Die zweihörnigen Cystenzustände,**

vermuthlich von Peridinium tabulatum.

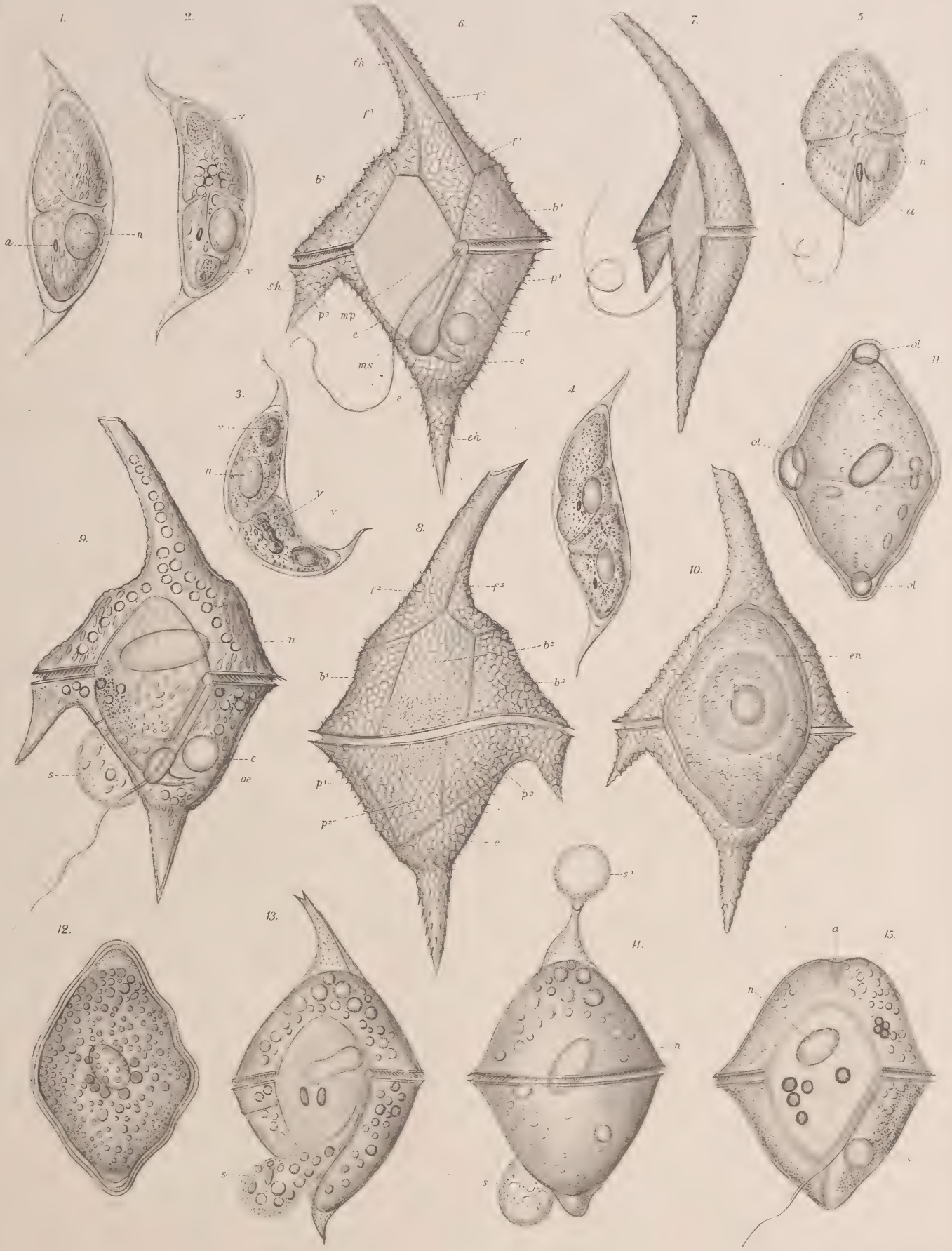
Fig. 1. Eine Cyste mit dem noch unveränderten Weichkörper. *a.* Der rothe Augenfleck. *n.* Der Nucleus. — Fig. 2. Im Inneren des encystirten Körpers sind vorn und hinten zwei Vacuolen *v. v.* mit zahllosen feinen, in beständiger Molecularbewegung begriffenen Pünktchen entstanden. — Fig. 3. Eine stark gekrümmte Cyste; im Inneren des Körpers finden sich drei Vacuolen *v. v. v.* von der gleichen Beschaffenheit. — Fig. 4. Eine Cyste mit zwei Theilungssprösslingen. — Fig. 5. Ein wahrscheinlich erst vor Kurzem aus der Cyste geschlüpftes Thier. *c.* Contractiler Behälter, der zugleich die Mundstelle bezeichnet. Ganz ähnlich sieht die durch Abwerfen des Panzers frei werdende nackte Form von Perid. tabulatum und Perid. cinctum aus, nur ist sie viel dichter mit braunen Farbstoffbläschen erfüllt.

Fig. 6—15. **Ceratium cornutum** *Clap. Lachm.*

(Peridinium cornutum *Ehrbg.*, Ceratium hirundinella *Dujard.*, Peridinium carolinianum *Bail.*),

aus den Teichen von Münchhof bei Chodau.

Fig. 6. Bauchansicht der Oberfläche eines lebenden Thieres. b^1. b^3. Das erste und dritte Basale des Vorderleibes. f^1. f^2. f^3. Die drei Frontalia. *fh.* Das Frontalhorn. p^1. p^3. Das erste und dritte Basale des Hinterleibes. *sh.* Das Seitenhorn. *e. e. e.* Die helmförmige Endplatte. *eh.* Das Endhorn. *mp.* Die Mundplatte. *ms.* Die Mundspalte. *c.* Der contractile Behälter. — Fig. 7. Profilansicht eines lebenden Thieres von der linken Seite. — Fig. 8. Rückenansicht des Panzers. b^1—b^3. Die bezüglichen Basalia des Vorderleibes, p^1—p^3. jene des Hinterleibes, f^2. f^3. die bezüglichen Frontalia. *e.* Endplatte. — Fig. 9. Darstellung des Inhalts eines lebenden Thieres von der Bauchseite. *n.* Der Nucleus. *c.* Contractiler Behälter. *oe.* Schlundartiger Canal. *s.* Aus der Mundspalte hervorquellendes Protoplasma. — Fig. 10. Ein Panzer, in welchem sich der Weichkörper contrahirt und mit einer dickwandigen Cyste *en.* umgeben hat. Im Inneren sieht man den von einer bräunlichen Pigmentzone umgebenen Nucleus. — Fig. 11. 12. Nach Abfallen des Panzers frei gewordene Cysten. *ol. ol. ol.* Anscheinend vom encystirten Körper ausgeschiedene rothbraune Oeltropfen. *n.* Der Nucleus. — Fig. 13—15. Die drei einzigen, aus zahlreichen überwinterten Cysten ausgeschlüpften Thiere; sie sind von einer ganz glatten, häutigen Körpermembran begrenzt, besitzen noch kein Seitenhorn und kaum ein Rudiment vom Endhorn, während bei den zwei ersten ein farbloses Frontalhorn vorhanden ist. Letzteres fehlt dem dritten Thiere (Fig. 13), dessen Scheitel bei *a.* mit einer Oeffnung versehen war. *s.* Aus der Mundspalte, s^1. aus dem offenen Ende des Frontalhorns hervorquellendes Protoplasma.



Stein del.

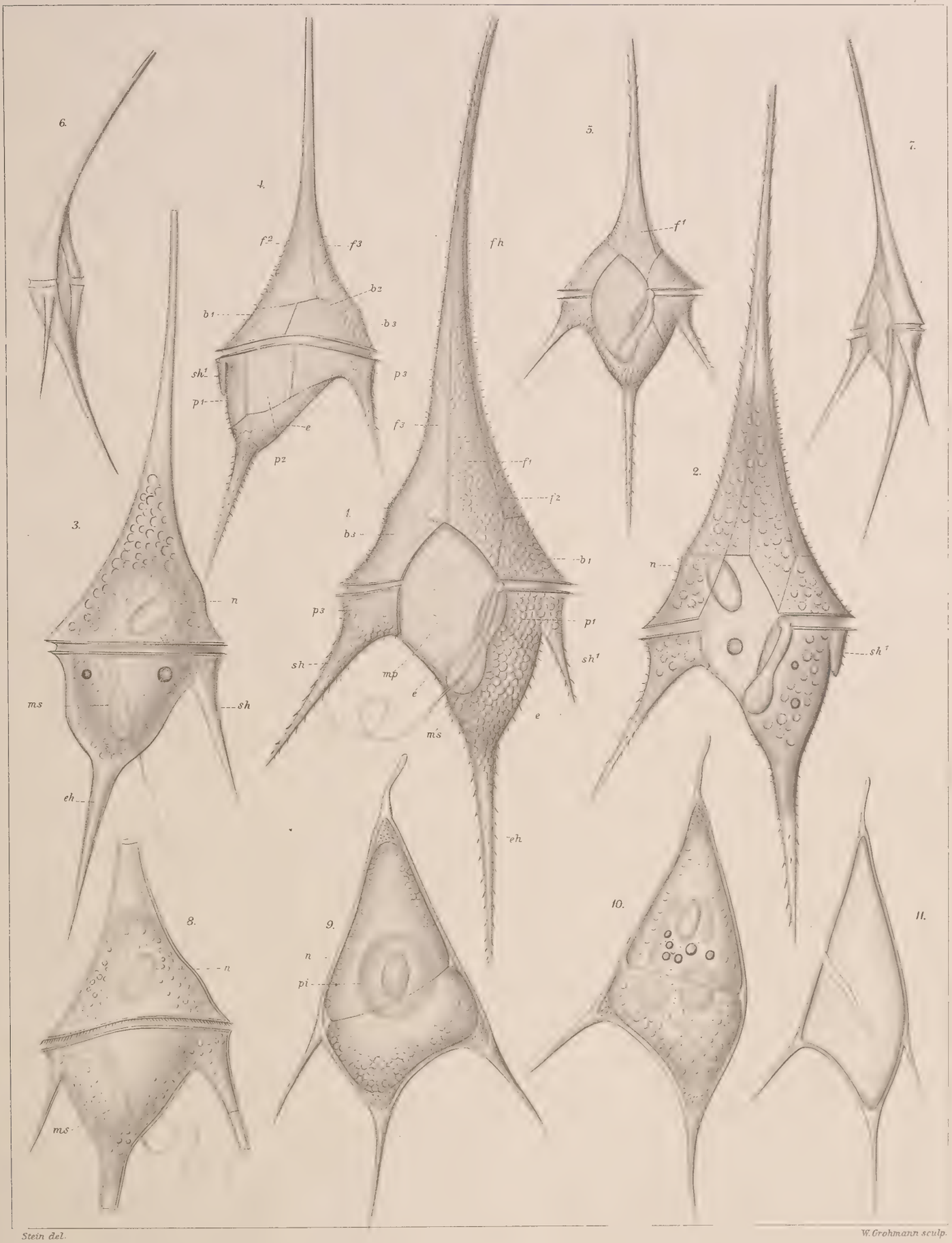
W. Grohmann sculp.

Tafel XIV.

Fig. 1—11. **Ceratium macroceros** *Schrank. Perty*
(Ceratium hirundinella *Bergh*),

aus den Teichen von Pechgrün bei Chodau und von Schlaggenwald.

Fig. 1. Altes lebendes Thier mit dreihörnigem Hinterleibe, von der Bauchseite und Oberfläche. b^1. b^3. Die bezüglichen Basalia des Vorderleibes. f^1. f^2. f^3. Die drei Frontalia. fh. Das Frontalhorn. p^1. p^3. Die bezüglichen Basalia des Hinterleibes. sh. Das rechte, constante Seitenhorn. sh^1. Das linke, accessorische Seitenhorn. $e.e.$ Die helmförmige Endplatte. eh. Das Endhorn. mp. Die Mundplatte. ms. Die weite Mundspalte. — Fig. 2. Bauchansicht eines Individuums mit zweihörnigem Hinterleibe und einem rudimentären accessorischen Seitenhorn sh^1; an diesem Individuum ist der Inhalt ausgeführt, auch eine individuelle Abweichung in den Nähten des Vorderleibes angedeutet. n. Der Nucleus. — Fig. 3. Ein lebendes Thier von der Rückseite mit zweihörnigem Hinterleibe; es ist nur der Inhalt, ohne die Nähte ausgeführt. ms. Die von der Bauchseite durchscheinende Mundspalte. — Fig. 4. Leerer Panzer von der Rückseite. b^1. b^2. b^3. Die drei Basalia des Vorderleibes, p^1. p^2. p^3. jene des Hinterleibes. f^2. f^3. Das zweite und dritte Frontale. e. Die Endplatte. sh^1. Rudiment des accessorischen Seitenhorns. — Fig. 5. Bauchansicht eines leeren Panzers mit dreihörnigem Hinterleibe und fast gleichmässig entwickelten Seitenhörnern. f^1. Das erste Frontale oder die Rautenplatte. — Fig. 6. Profilansicht eines Individuums mit zweihörnigem Hinterleibe von der rechten Seite. — Fig. 7. Profilansicht eines Individuums mit dreihörnigem Hinterleibe von der linken Seite. — Fig. 8. Ein verstümmeltes Thier, das sowohl einen Theil des Frontalhorns, wie des End- und rechten Seitenhorns eingebüsst hatte und sich dennoch lebhaft umherbewegte. — Fig. 9. Cystenzustand der Individuen mit dreigliedrigem Hinterleibe. n. Der Nucleus, pi. die bräunliche Pigmentzone um denselben; der übrige Körper ist farblos. — Fig. 10. Cystenzustand der Individuen mit zweigliedrigem Hinterleibe. — Fig. 11. Leere gespaltene Cyste, aus welcher der Bewohner ausgeschlüpft ist.



Stein del.

W. Grohmann sculp.

Tafel XV.

Fig. 1—6. **Ceratium fusus** *Dujard.* (Peridinium fusus *Ehrbg.*, Perid. seta *Ehrbg.*),
aus dem Kieler Hafen; auch Nordsee, Mittelmeer und Atlantisches Meer.

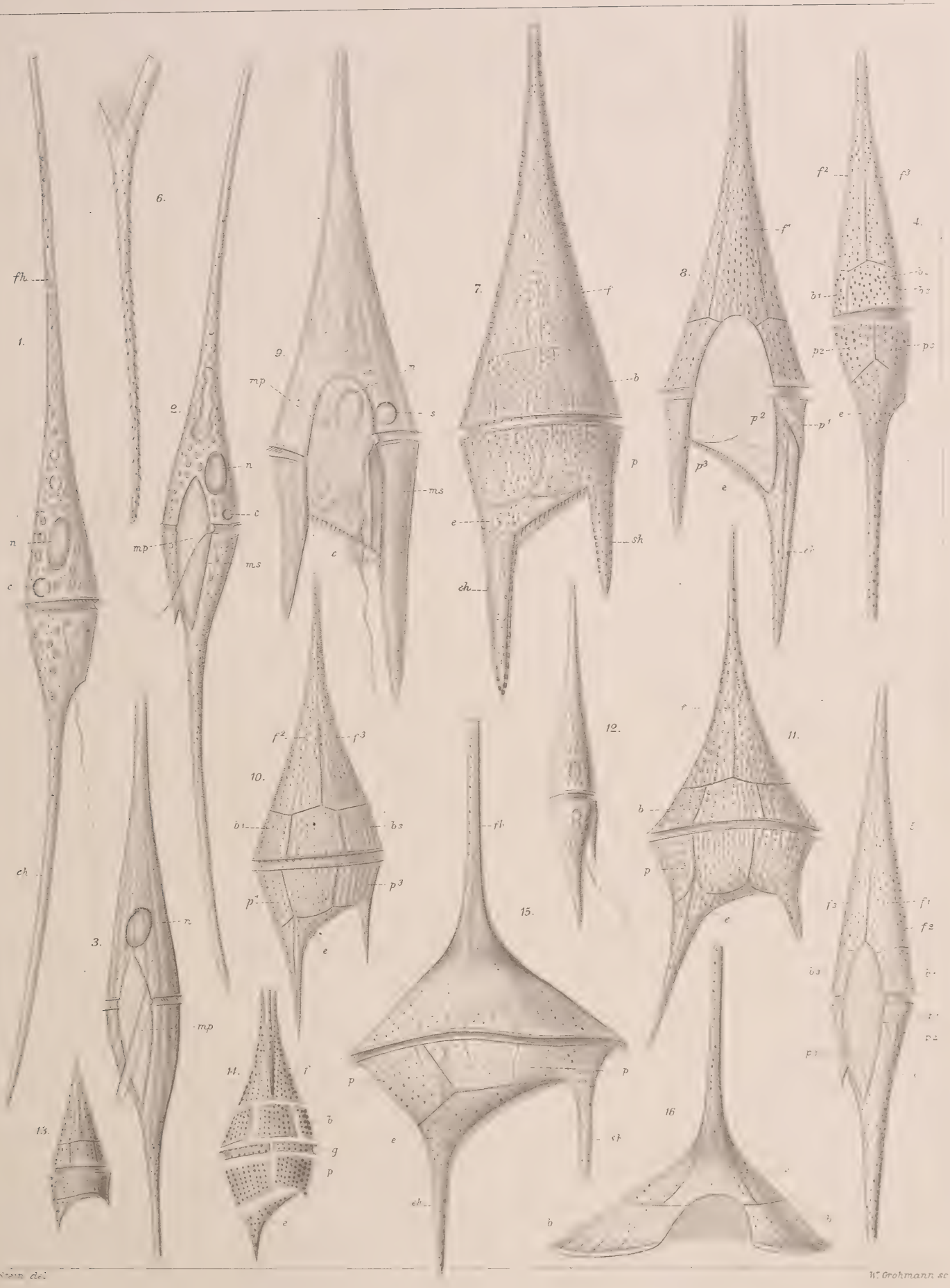
Fig. 1. Lebendes Thier von der Rückseite. *fh.* Das Frontalhorn. *eh.* Das Endhorn. *n.* Der Nucleus. *c.* Contractiler Behälter. — Fig. 2. Lebendes Thier von der Bauchseite. *mp.* Die Mundplatte. *ms.* Die Mundspalte. Fig. 3. Der mittlere Theil des Körpers eines Individuums, welches statt der gewöhnlichen ziegelrothen Farbstoffbläschen mit rothen Pigmentbändern versehen ist. *mp.* Die herausfallende Mundplatte. *n.* Der Nucleus. — Fig. 4. Der mittlere Theil des Panzers von der Rückseite und in Fig. 5 von der Bauchseite. In beiden Figuren bezeichnen b^1. b^2. b^3. die drei Basalia des Vorderleibes, p^1. p^2. p^3. diejenigen des Hinterleibes, f^1. f^2. f^3. die drei Frontalia und *e.* die Endplatte. — Fig. 6. Eine isolirt gefundene Endplatte mit dem Endhorn, von der Bauchseite.

Fig. 7—14. **Ceratium furca** *Dujard.*
(Peridinium furca *Ehrbg.*, Perid. lineatum *Ehrbg.*, Perid. eugrammum *Ehrbg.*),
aus der Ost- und Nordsee, dem Mittelmeer, dem Atlantischen Meer und der Südsee.

Fig. 7. Rückenansicht eines Individuums von Helgoland, an dem die Nähte nur theilweise zu erkennen waren. *b.* Der Basalabschnitt des Vorderleibes. *f.* Der Frontalabschnitt. *p.* Das dritte Basale des Hinterleibes mit dem Seitenhorn *sh.* *e.* Die Endplatte mit dem Endhorn *eh.* — Fig. 8. Bauchansicht eines Panzers ohne Mundplatte, aus dem Atlantischen Meer. f^1. Das ventrale Frontale. p^1. p^2. p^3. Die drei Basalia des Hinterleibes. *e.* Die Endplatte von innen mit dem Endhorn *eh.* — Fig. 9. Bauchseite eines lebenden Thieres von Helgoland, an dem der Inhalt ausgeführt ist. *mp.* Die Mundplatte. *ms.* Die Mundspalte, *c.* aus derselben hervortretendes Protoplasma. *s.* Contractiler Behälter. *n.* Der Nucleus. — Fig. 12. Profilansicht eines kleinen Individuums von Helgoland, von der linken Seite. — Fig. 10. 11. Formen aus dem Atlantischen Meer, an welchen die drei Basalia des Vorderleibes b^1—b^3. und die des Hinterleibes p^1—p^3. sehr bestimmt zu unterscheiden sind. — Fig. 13. Eins der jüngsten Individuen, und Fig. 14 ein anderes mit vollständig gesonderten Basalien *b.*, *p.*, Frontalien *f.*, Gürtelband *g.* und Endplatte *e.*, ebenfalls aus dem Atlantischen Meer.

Fig. 15. 16. **Ceratium candelabrum** *Stein* (Peridinium candelabrum *Ehrbg.*),
aus dem Quarnero.

Fig. 15. Ein vollständiges Individuum von der Rückseite mit durchscheinendem Mundausschnitt. *fh.* Frontalhorn. *p. p.* Nur zwei Basalia des Hinterleibes, das zweite und dritte sind nicht gesondert. *sh.* Seitenhorn. *e.* Endplatte mit dem Endhorn *eh.* — Fig. 16. Bauchansicht eines Vorderleibes, an dem die Nähte zwischen den Frontalien *f.* und den Basalien *b. b.* deutlich zu erkennen waren.



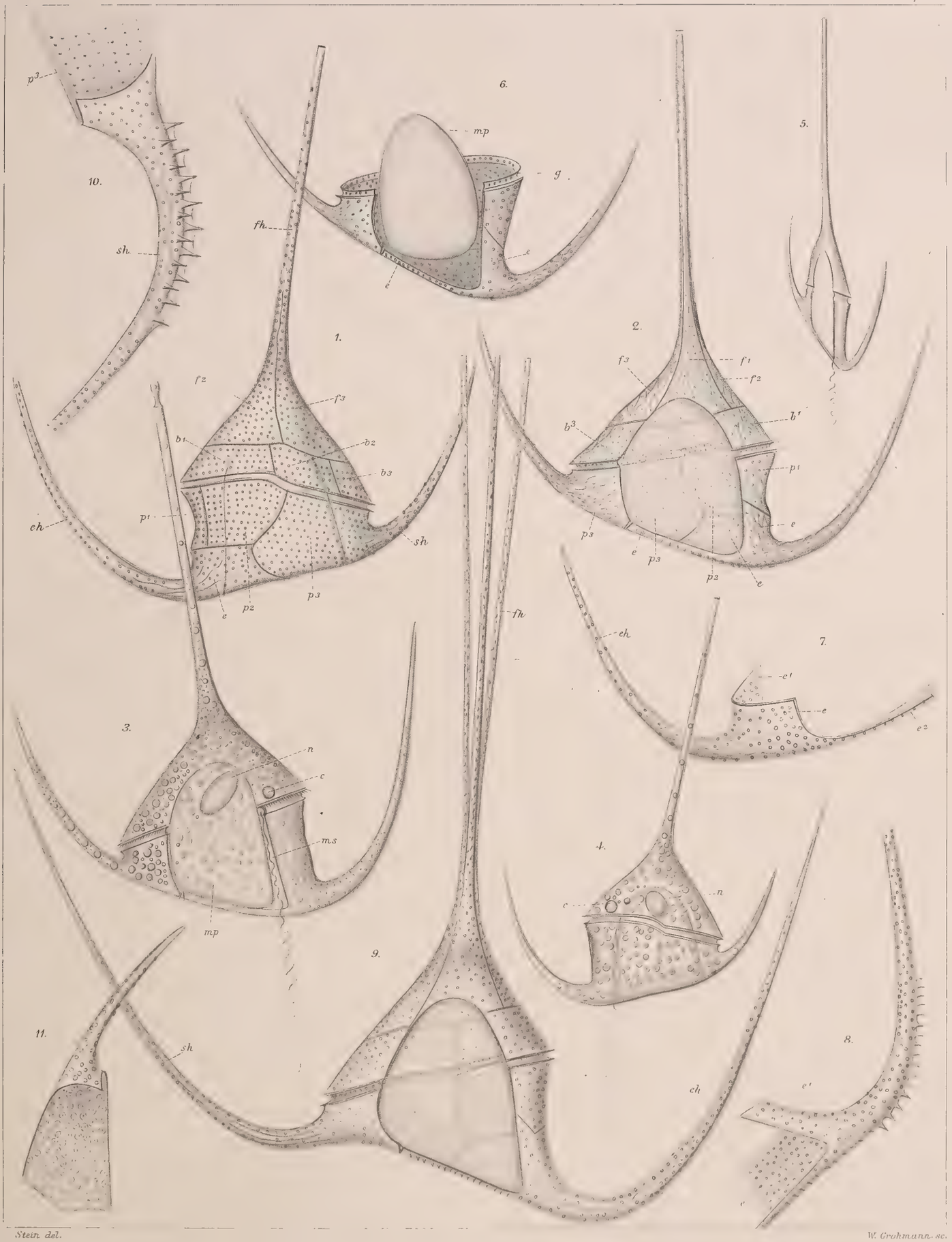
Stein del.

W. Grohmann sc.

Tafel XVI.

Fig. 1—11. **Ceratium tripos** *Nitzsch*
(Cercaria tripos *O. F. Müll.* Peridinium tripos, Perid. macroceros, Perid. trichoceros und Perid. arcticum von *Ehrbg.* Perid. longipes *Bail.*),
aus der Ost- und Nordsee, dem Mittelmeer, dem Atlantischen Meer und der Südsee.

Fig. 1. Rückenansicht eines leeren Panzers von Kiel mit durchscheinendem Mundausschnitt. — Fig. 2. Bauchansicht des leeren Panzers eines anderen Individuums von Kiel, aus dessen Mundausschnitt die Mundplatte herausgefallen ist. In beiden Figuren bezeichnen $b^1. b^2. b^3.$ die drei Basalia des Vorderleibes, $f^1. f^2. f^3.$ die drei Frontalia, $fh.$ das Frontalhorn, $p^1. p^2. p^3.$ die drei Basalia des Hinterleibes, $sh.$ das Seitenhorn, $e.$ die Endplatte und $eh.$ das Endhorn. — Fig. 3. Bauchansicht eines lebenden Thieres von Kiel. $mp.$ Die Mundplatte. $ms.$ Die Mundspalte mit der darin verlaufenden Geissel. $c.$ Contractiler Behälter. $n.$ Der Nucleus. Aus dem offenen Ende des Frontalhorns quillt Protoplasma hervor. — Fig. 4. Rückenansicht eines kleineren Individuums von Kiel mit durchscheinender Mundplatte und Mundspalte. $n.$ und $c.$ wie in Fig. 3. — Fig. 5. Profilansicht eines kleinen Individuums von Kiel, von der linken Seite und nur in den Umrissen dargestellt — Fig. 6. Panzer des Hinterleibes von der Bauchseite. $e. e.$ Die Endplatte. $g.$ Das Gürtelband. $mp.$ Die losgelöste, noch im Mundausschnitte steckende Mundplatte. — Fig. 7. Eine isolirte vollständige Endplatte von der Rückseite, in der Lage wie $e.$ in Fig. 1, von Kiel. $e.$ Der der Rückenwand des Panzers angehörige Theil derselben, $e^1.$ der der Bauchwand angehörige Theil, $e^2.$ der den Hinterrand des Panzers und des Mundausschnittes bildende Fortsatz. $eh.$ Das Endhorn. — Fig. 8. Eine nicht vollständig ausgeführte isolirte Endplatte von der Bauchseite, in der Lage von $e. e. e.$ in Fig. 2, aus dem Mittelmeer. $e.$ Der der Rückenwand angehörige Theil derselben, $e^1.$ der der Bauchwand angehörige Theil. — Fig. 9. Eine langhörnige Varietät (Perid. macroceros *Ehrbg.*) aus der Südsee. Die Mundplatte ist herausgefallen. Die drei langen linealischen Fortsätze $fh.$ der Frontalia, welche das Frontalhorn zusammensetzen, sind bis zur Basis auseinander gewichen. — Fig. 10. Die nicht vollständig ausgeführte dritte Basalplatte $p^3.$ des Hinterleibes eines sehr grossen Individuums aus dem Atlantischen Meer, mit dem an der Basis stark gezähnelten und geflügelten Seitenhorn $sh.$, von der Bauchseite. Auf ähnlichen Formen beruht Perid. arcticum *Ehrbg.* — Fig. 11. Dieselbe Platte von einem Kieler Individuum, aber mit ungewöhnlicher Sculptur.



Stein del.

W. Grohmann. sc.

Tafel XVII.

Fig. 1—6. **Ceratium tripos** *Nitzsch* (Varietäten).

(vergl. Taf. XVI.)

Fig. 1. Eine der gewöhnlichen langhörnigen Formen von Helgoland, von der Bauchseite (Vergr. $\frac{45}{1}$), deren seitliche Hörner an der Basis kielförmig geflügelt und gezähnelt sind. Zu einer stärker vergrösserten Abbildung fand sich auf keiner Tafel mehr der nöthige Raum, daher hier nur eine Darstellung nach sehr geringer Vergrösserung nachträglich eingeschaltet wurde. — Fig. 2. Eine sehr lang- und dünnhörnige Varietät aus der Südsee, von der Rückseite (Vergr. $\frac{305}{1}$), wahrscheinlich das Peridinium trichoceros *Ehrbg.* Ihr Panzer zeichnet sich durch vorspringende, zu grossen zellenartigen Feldern verbundene Rippen aus, welche die Grenzen der Basalia, Frontalia und der Endplatte nicht deutlich erkennen lassen. — Fig. 3. Eine isolirte Platte derselben Varietät aus dem Mittelmeer, wahrscheinlich aus dem zweiten Frontale und dem ersten Basale bestehend. — Fig. 4. Rückenansicht des dritten Basales des Hinterleibes mit dem Seitenhorn, von derselben Varietät aus der Südsee. — Fig. 5. Das zugehörige zweite Basale des Hinterleibes. — Fig. 6. Bauchansicht der isolirten Endplatte einer Varietät, deren Panzer von sehr grossen und dicht stehenden Poren durchsetzt ist, aus der Südsee.

Fig. 7—20. **Amphidinium operculatum** *Clap. Lachm.*,

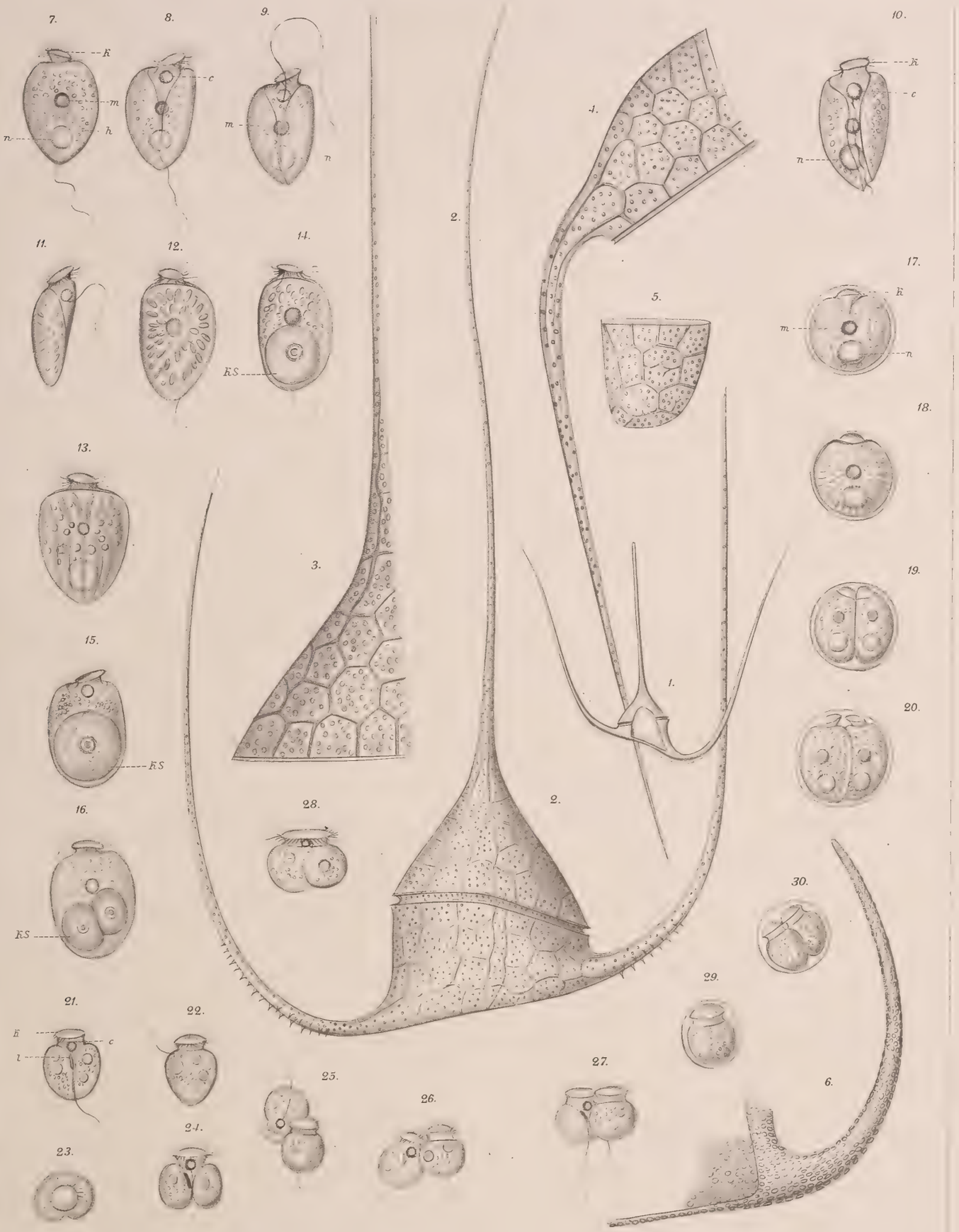
aus dem Brackwasser von Wismar.

Fig. 7. Rückenansicht des Thieres. *k.* Das Kopfsegment. *h.* Der Hinterleib. *m.* Der centrale, amylonartige Körper. *n.* Der Nucleus. — Fig. 8. Gewöhnliche Ansicht der Bauchseite mit mehr geschlossener Längsfurche und nach hinten gerichteter Geissel. *c.* Der contractile Behälter, welcher zugleich die Mundstelle bezeichnet. — Fig. 9. Dieselbe Ansicht mit plötzlich nach vorn geschleuderter Geissel. — Fig. 10. Bauchseite mit weit geöffneter Längsfurche. — Fig. 11. Profilansicht von der rechten Seite. — Fig. 12. Ein Thier mit reichlich entwickelten, strahlenförmig um den amylonartigen Körper gruppirten, braunen Farbstoffbläschen. — Fig. 13. Ein Thier mit braunen Farbstoffbändern. — Fig. 14. Ein Thier mit einer Keimkugel *ks*, Fig. 15 ein anderes mit einer solchen, deren Inhalt sich bereits in Kügelchen differencirt hat, Fig. 16 ein drittes mit zwei Keimkugeln. — Fig. 17. 18. Encystirte Thiere. — Fig. 19. 20. Cysten mit zwei Theilungssprösslingen.

Fig. 21—30. **Amphidinium lacustre** *Stein*,

aus dem Wolschaner Teich bei Prag.

Fig. 21. Thier von der Bauchseite. *k.* Der Kopf. *c.* Contractiler Behälter. *l.* Ein leistenartiger Vorsprung am rechten Rande der Längsfurche. — Fig. 22. Rückenansicht. — Fig. 23. Polaransicht des Thieres von vorn. — Fig. 24. Eine Varietät mit hinten tief eingeschnürtem Körper. — Fig. 25. 26. Beginnende Conjugation zweier Individuen, Fig. 27 bereits erfolgte Verwachsung und Fig. 28 beinahe vollendete Verschmelzung derselben. — Fig. 29. Encystirtes Thier. — Fig. 30. Cyste mit zwei Theilungssprösslingen.



Stein del.

W. Grohmann sc.

Tafel XVIII.

Fig. 1—6. **Phalacroma nasutum** *Stein*,

aus der Südsee und dem Atlantischen Meer.

Fig. 1. Ein leerer Panzer von der rechten und Bauchseite. *k.* Der Kopf, *e.* das nasenartige, wulstig umrandete Stirnfeldchen desselben. *h.* Der Hinterleib. *o.* Der Mund. *f.* Der sehr schmale rippenlose Bauchflügel. — Fig. 2. Ansicht der vollen rechten Seite desselben Panzers. — Fig. 3. Ein anderes Individuum von der Rückseite und rechten Seite. *i.* Die Rückennaht mit den Intercalarzonen beider Panzerhälften. — Fig. 4. Ein Individuum von der linken Seite mit dem contrahirten Weichkörper *w.* und dem Nucleus *n.* — Fig. 5. Bauchansicht eines Panzers mit einfacher Bauchnaht. — Fig. 6. Derselbe so nach vorn geneigt, dass man die ganze Kopfplatte mit der Kopfnaht sieht.

Fig. 7—10. **Phalacroma operculatum** *Stein*,

aus dem Adriatischen und Atlantischen Meer.

Fig. 7. Die gewöhnliche Form mit abgerundetem Kopfe *k.* von der rechten Seite. *h.* Der Hinterleib mit unvollständigem Bauchflügel *f.* *s.* Der Schlund. — Fig. 8. Ein vollständiges Individuum von der rechten Seite mit buckelschildförmigem Kopf. *o.* Der Mund mit dem Schlunde. *f.* Der Bauchflügel. — Fig. 9. Ein anderes Individuum von rechts und der Bauchseite. *i. i*^{1}. Die Bauchnaht mit den anliegenden Intercalarzonen. *f*^{1}. Der Nebenflügel mit einer durch die Halsfurche unterbrochenen Fortsetzung auf den Kopf. — Fig. 10. Rückenansicht desselben Individuums. *i. i.* Die Rückennaht mit den Intercalarzonen.

Fig. 11—14. **Phalacroma porodictyum** *Stein*,

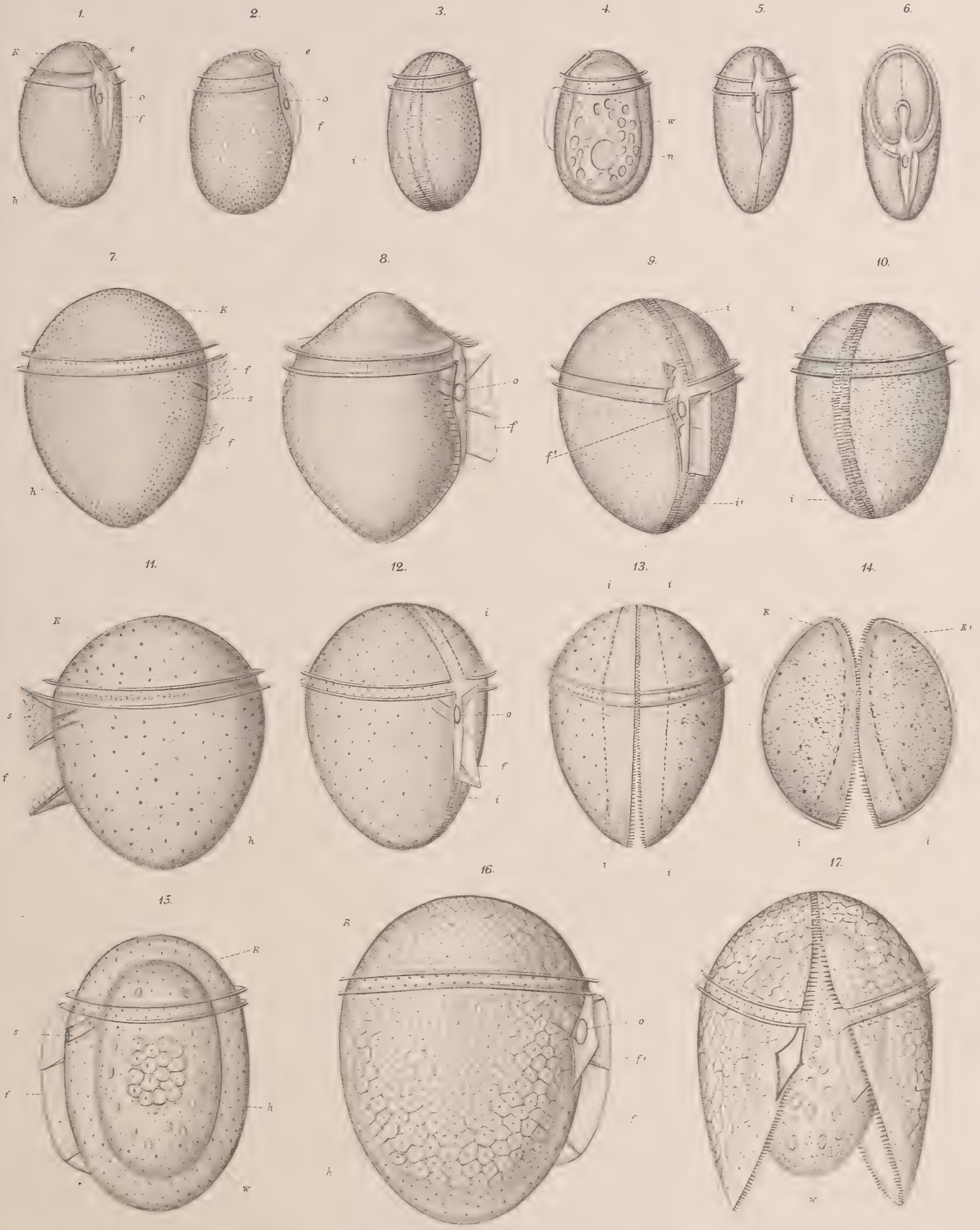
aus dem Atlantischen Meer und der Südsee.

Fig. 11. Ein Individuum von der linken Seite. *k.* Kopf. *h.* Hinterleib. *f.* Der theilweis genetzte Bauchflügel. *s.* Der Schlund. — Fig. 12. Ein anderes Thier von rechts und von der Bauchseite. *f.* Der gewöhnliche Bauchflügel. *o.* Mund und Schlund. *i. i.* Die Bauchnaht mit schmalen Intercalarzonen. — Fig. 13. Ein Panzer von der Rückseite, dessen Hälften etwas auseinander gewichen sind, so dass die Zähnchen der Naht sichtbar werden. *i. i. i. i.* Die breiten Intercalarzonen. — Fig. 14. Polaransicht der auseinander gewichenen Kopfhälften *k.* und *k*^{1}. mit den Intercalarzonen *i. i.* und den Zähnchen der Kopfnaht.

Fig. 15—17. **Phalacroma argus** *Stein*,

aus dem Atlantischen Meer und der Südsee.

Fig. 15. Ein jüngeres Individuum von der linken Seite. *k.* Kopf. *h.* Hinterleib. *f.* Bauchflügel. *s.* Schlund. *w.* Der zusammengezogene Weichkörper. Der Panzer ist noch fast ganz glatt, nur in der Mitte des Hinterleibes treten die ersten zellenartigen Felder auf. — Fig. 16. Ein altes Individuum von der rechten Seite fast an der ganzen Oberfläche mit zellenartigen Feldern. *f.* Der Bauchflügel. *f*^{1}. Der Nebenflügel. *o.* Mund und Schlund. — Fig. 17. Ein in seine beiden Hälften getrennter, weit auseinander klaffender Panzer von der Bauchseite, mit dem noch dazwischen schwebenden Weichkörper *w.* Am Bauchflügel fehlt der hintere Theil.



Stein del.

W. Grohmann sc.

Tafel XIX.

Fig. 1—4. **Phalacroma doryphorum** *Stein*,

aus dem Atlantischen Meer und der Südsee.

Fig. 1. Ein jüngeres Individuum von der rechten Seite. *f.* Der Bauchflügel. f^1. Der Nebenflügel. *o.* Mund nebst Schlund. *w.* Der sehr zusammengezogene Weichkörper. *st.* Der Endstachel. — Fig. 2. Aelteres Individuum von der linken Seite. *k.* Der nur wenig gewölbte Kopf. *s.* Der vordere und s^1. der hintere Saum der Halsfurche. *h.* Der Hinterleib. — Fig. 3. Ein leerer Panzer von der linken Seite mit abgelöstem Kopfe und Halsbande. *s.* Der vordere Furchensaum. *g.* Das Halsband. *o.* Der Mund, der zu hell dargestellt ist, da er hinter dem Bauchflügel liegt, auch die Längsleiste neben dem Munde, welche die Basis des Nebenflügels andeutet, ist zu scharf markirt. *z.* Die durch Quetschung des Panzers nach aussen hervorgetretenen Zähnchen der Rückennaht. — Fig. 4. Bauchansicht eines stark geneigten, die Kopffläche dem Beobachter zukehrenden Individuums. *k. k.* Die beiden durch einfache Naht geschiedenen Kopfhälften. *s.* Der vordere und s^1. der hintere Furchensaum. *f.* Der in der Verkürzung gesehene Bauchflügel, ihm gegenüber der Nebenflügel. *o* Mund.

Fig. 5—8. **Phalacroma rapa** *Stein*,

aus dem Atlantischen Meer und der Südsee.

Fig. 5. Ein schlankeres Individuum von der rechten Seite. *k.* Der ganz flache Kopf. *s.* Der vordere und s^1. der hintere Furchensaum. *h.* Der Hinterleib und h^1. der flügelförmige Fortsatz desselben. *f.* Der Bauchflügel. f^1. Der Nebenflügel. — Fig. 6. Ein breiteres Individuum von der linken Seite mit abgekehrter Kopffläche. *i.* Die Intercalarzone. — Fig. 7. Polaransicht des in der Naht auseinander gewichenen Kopfes. *k. k.* Die beiden Kopfhälften. *i. i.* Die Intercalarzonen. *s.* Der vordere Furchensaum. *z.* Die Zähne der Kopfnaht. — Fig. 8. Rückenansicht eines Individuums mit abgekehrter Kopffläche. *h. h.* Die beiden Hälften des Hinterleibes. *i. i.* Die Intercalarzonen mit der Rückennaht. *s.* Der hintere Furchensaum.

Fig. 9—11. **Dinophysis rotundata** *Clap. Lachm.*,

aus der Ost- und Nordsee, dem Atlantischen Meer und der Südsee.

Fig. 9. 10. Zwei Individuen von Helgoland, Fig. 9 von der rechten und Fig. 10 von der linken Seite, letzteres mit dem wenig zurückgewichenen Weichkörper. *n.* Der Nucleus. *k.* Kopf. *kt.* Der niedrige Kopftrichter. — Fig. 11. Die gewöhnliche Form der Südsee.

Fig. 12. **Dinophysis hastata** *Stein*,

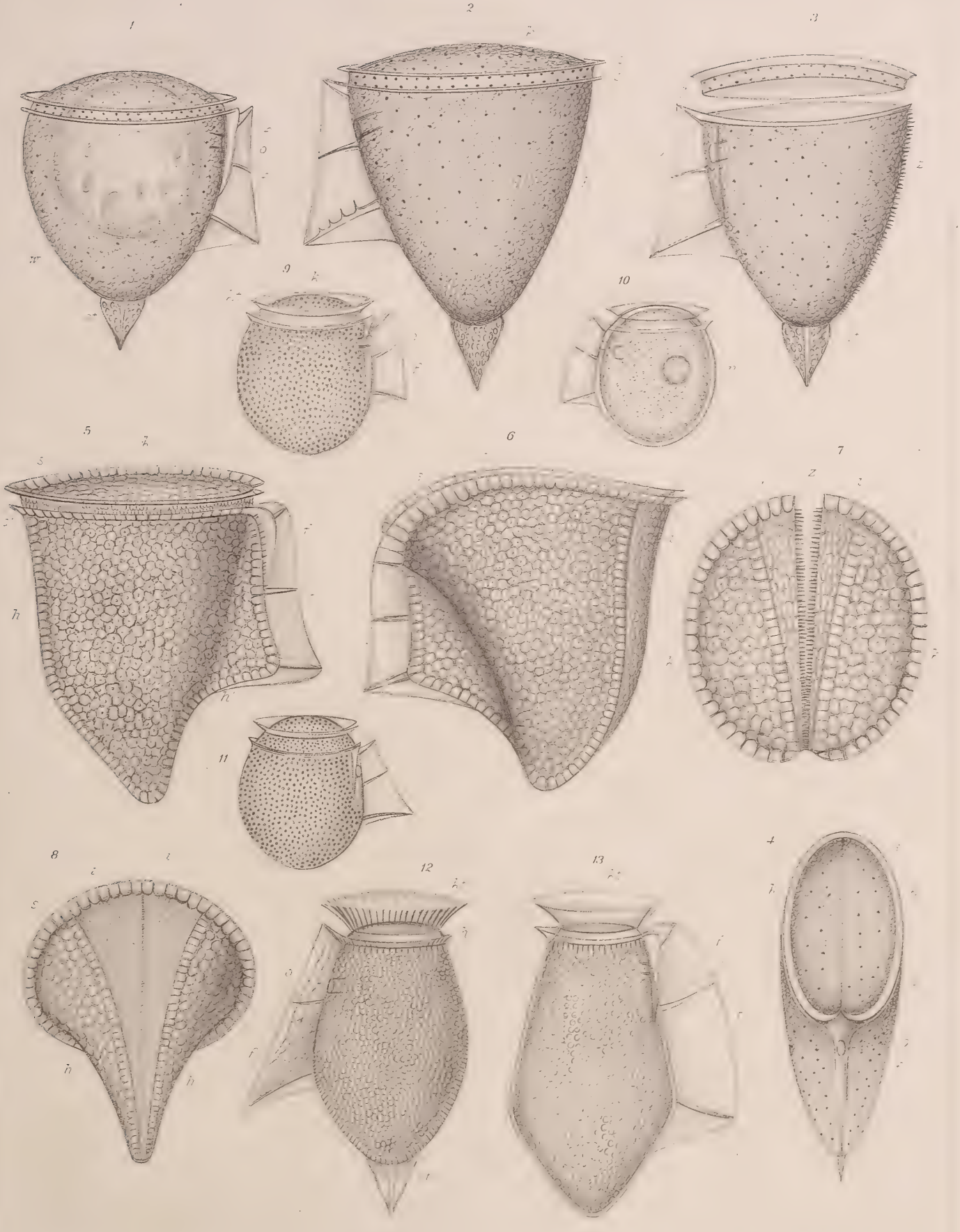
aus dem Atlantischen Meer und der Südsee.

Ansicht der linken Seite. *kt.* Der Kopftrichter. *hs.* Der Halskragen. *o.* Mund und Schlund. *f.* Der netzförmig geaderte Bauchflügel. *st.* Der Endstachel.

Fig. 13. **Dinophysis acuta** *Ehrbg.*

(vergl. Taf. XX.)

Eine sehr langgestreckte Varietät aus der Nordsee. *kt.* Kopftrichter. *f.* Der sehr lange und breite Bauchflügel. f^1. Der Nebenflügel. *o.* Mund und Schlund.


1
2
3
9
10
5
6
7
11
8
12
13
4
Stein del.
G.Hess Nrbg sc

Tafel XX.

Fig. 1. 2. **Dinophysis rotundata** *Clap. Lachm.*

(vergl. Taf. XIX.)

Fig. 1. Eine Varietät mit grubig-netzförmigem Panzer aus der Nordsee. *k.* Der Kopf. *kt.* Der Kopftrichter. *hs.* Der Halskragen. *o.* Mund und Schlund. — Fig. 2. Eine Varietät aus dem Atlantischen Meer und der Südsee mit hinten erweitertem Körper, vielleicht eine eigene Art. f^1. Der Nebenflügel.

Fig. 3—9. **Dinophysis sphaerica** *Stein,*

aus dem Atlantischen Meer.

Fig. 3. 4. Alte Individuen von der linken und rechten Seite. *kt.* Der Kopftrichter. *hs.* Der Halskragen. *f.* Der netzförmig geaderte Bauchflügel. f^1. Der Nebenflügel. *o.* Der Mund mit dem Schlunde. — Fig. 5. Eine Varietät mit schwach nierenförmig gekrümmtem Körper. — Fig. 6. Ein gewöhnliches Individuum von der Rückseite und so geneigt, dass man in den Kopftrichter *kt.* hineinblickt und die ganze Kopffläche übersieht. *i.* Die breiten Intercalarzonen des Hinterleibes mit der Rückennaht. i^1. Die Intercalarzonen des Kopfes mit der Kopfnaht. — Fig. 7—9. Jüngere Individuen, Fig. 8. 9 mit noch ganz glattem Panzer.

Fig. 10—12. **Dinophysis sacculus** *Stein,*

aus dem Quarnero.

Vielleicht nur Varietät der folgenden Art. Fig. 10. Ein Individuum von der linken Seite mit drei fingerförmigen Fortsätzen am hinteren Ende. — Fig. 11. 12. Zwei Individuen von der rechten Seite, die Bezeichnung wie vorher.

Fig. 13—21. **Dinophysis acuta** *Ehrbg.* (und Dinoph. Michaelis *Ehrbg.*),

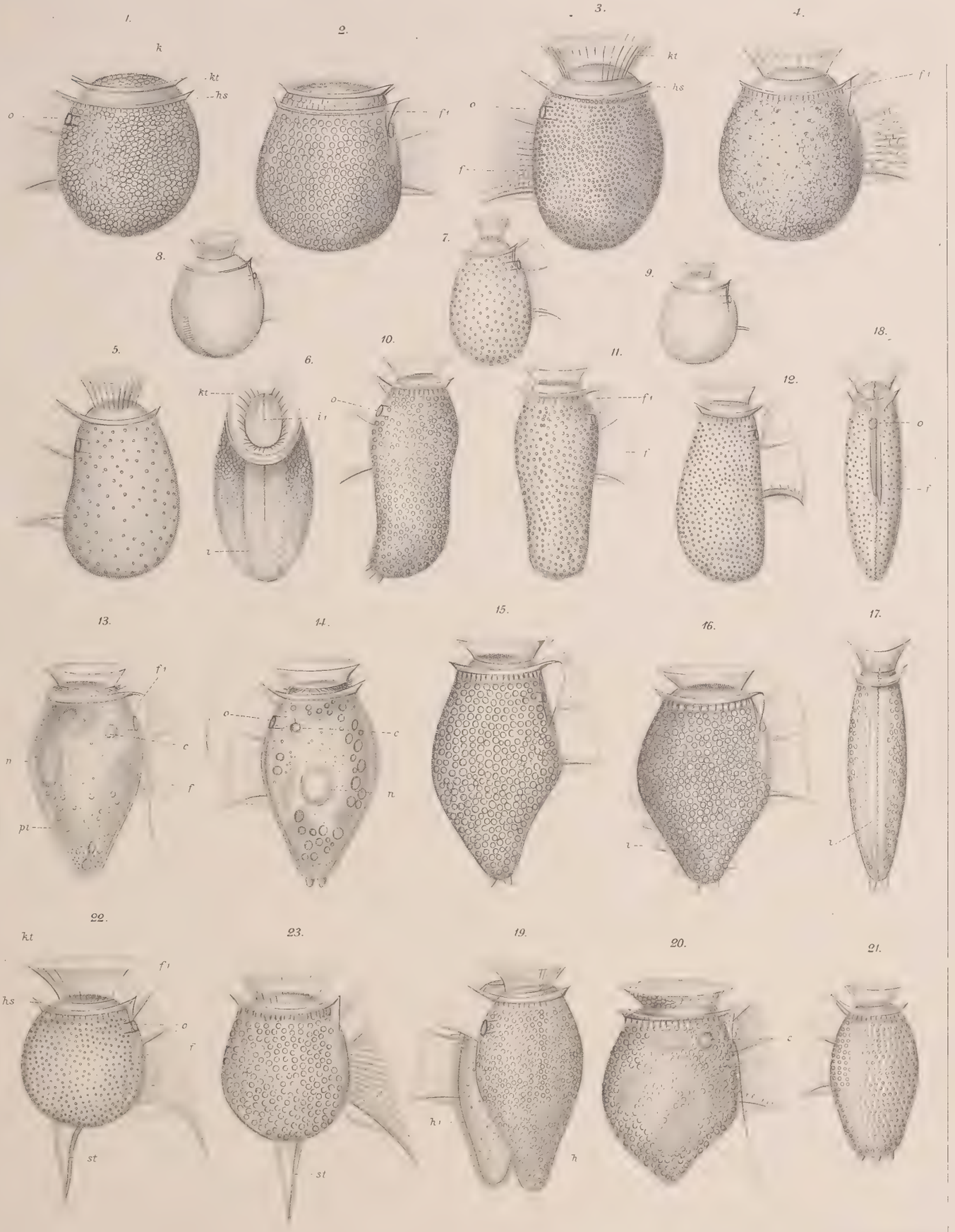
aus der Ost- und Nordsee.

Fig. 13. 14. Zwei lebende Thiere von Kiel von der rechten und linken Seite, an welchen der Weichkörper zur Anschauung gelangt. *n.* Der Nucleus. *c.* Der contractile Behälter. *pi.* und die anderen schattigen Flecke das gelbbraune Pigment. *o.* Mund und Schlund. *f.* Bauchflügel. f^1. Nebenflügel. — Fig. 15. 16. Die typischen Formen des Panzers bald mit, bald ohne zwei hintere fingerförmige Fortsätze. *i.* Höckerförmige Vorsprünge der Intercalarzonen. — Fig. 17. Rückenansicht des Panzers. *i.* Die Rückennaht mit den Intercalarzonen. — Fig. 18. Bauchansicht des Panzers. *o.* Mund. *f.* Der in der Verkürzung gesehene Bauchflügel. — Fig. 19. Ein in seine beiden Hälften *h.* und h^1. zerfallener Panzer. — Fig. 20. Eine Varietät von Helgoland mit kurzem und breitem Hinterleibe und genetztem Kopftrichter und Bauchflügel. — Fig. 21. Eine andere Varietät von Helgoland mit ovalem Hinterleibe.

Fig. 22. 23. **Dinophysis uracantha** *Stein,*

aus der Südsee.

Die Bezeichnung wie in den vorhergehenden Figuren. *st.* Der Endstachel.



Stein del.

W. Grohmann sc.

Tafel XXI.

Fig. 1—8. **Dinophysis homunculus** *Stein*,

aus dem Adriatischen Meer, dem Atlantischen Meer und der Südsee.

Fig. 1. 2. und 5 stellen, abgesehen von der variabelen Sculptur des Hinterleibes und des Bauchflügels, die gewöhnliche Form des Thieres dar, deren Charakter darin besteht, dass der breitere, proabdominale Theil des Hinterleibes, der auf der Bauchseite in einem stumpfhöckerigen Flügelfortsatz endigt, auf der Rückseite unter Bildung eines gesässartigen Höckers allmählich in den fussartigen postabdominalen Theil übergeht. Fig. 1. Ein Individuum aus dem Atlantischen Meer von der rechten Seite mit zweizehigem Fusse. *kt.* Der Kopftrichter. *hs.* Der Halskragen. *f.* Der Bauchflügel, der nur vor der Spitze der hinteren Rippe netzförmig geadert ist. f^1. Der Nebenflügel. *o.* Mund und Schlund. Fig. 2. Ein Individuum, ebendaher, von der linken Seite, mit netzförmig geadertem Bauchflügel *f.* — Fig. 3. Eine Varietät aus dem Atlantischen Meer, dessen Gesässhöcker sich nach rückwärts zu einem mächtigen, spitzen, frackschossartigen Fortsatz entwickelt hat. — Fig. 4. Eine ähnliche Varietät aus der Südsee mit einwärts gekrümmtem, frackschossartigem Fortsatz. — Fig. 5. Die gewöhnlichste Form, aus dem Adriatischen Meer. — Fig. 6. Rückenansicht der gewöhnlichen Form; am Gesässhöcker sieht man hier neben der Rückennaht zwei nicht constante flügelförmige Fortsätze. *kt.* Kopftrichter. *hs.* Halskragen. — Fig. 7. Bauchansicht. *o.* Mund. *f.* Der in der Verkürzung gesehene Bauchflügel. — Fig. 8. Ein junges Individuum.

Fig. 9. 10. **Amphisolenia globifera** *Stein*,

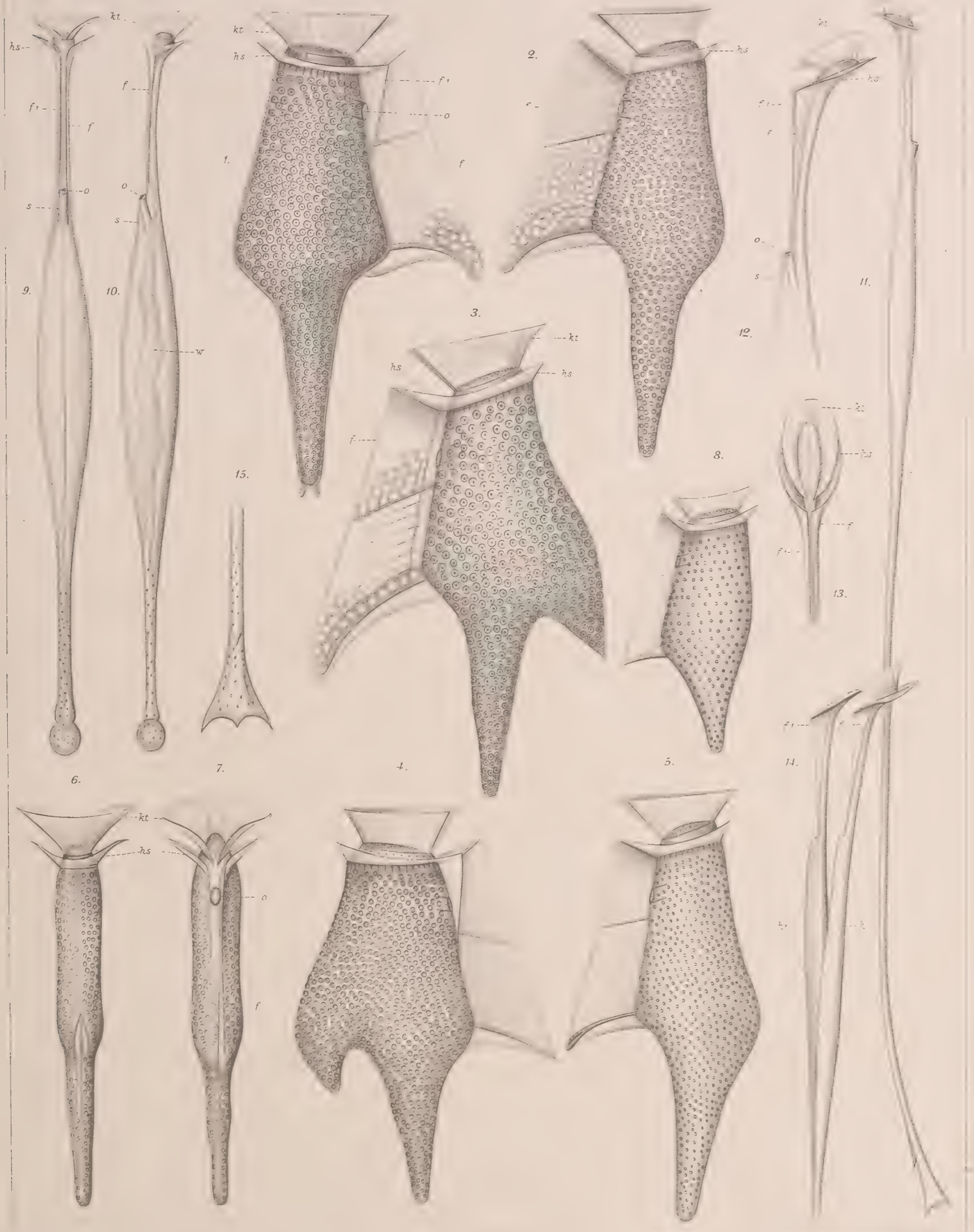
aus dem Atlantischen Meer.

Fig. 9. Ein Individuum von der Bauchseite, an dem die Bauchnaht sehr deutlich hervortrat. — Fig. 10. Ein anderes Individuum von der linken Seite. Der langgestreckte Hinterleib besteht aus dem eigentlichen, spindelförmigen Abdomen, aus einem röhrenförmigen Proabdomen und einem röhrenförmigen Postabdomen, welches mit einer kugelförmigen Anschwellung endet. *kt.* Der Kopftrichter. *hs.* Der Halskragen. $f.f^1$. Die zwei völlig gleichen, saumartigen Bauchflügel. *o.* Der Mund. *s.* Der Schlund. *w.* Der zusammengeschrumpfte Weichkörper.

Fig. 11—15. **Amphisolenia palmata** *Stein*,

aus der Südsee.

Fig. 11. Ein vollständiges Individuum von der rechten Seite (Vergr. $\frac{305}{1}$). — Fig. 12. Das vordere Körperende von der linken Seite, die Bezeichnung wie in Fig. 9. 10; die zwei gleichen, rudimentären Bauchflügel *f.* und f^1. treten hier am deutlichsten hervor. — Fig. 13. Einblick in den nach vorn geneigten Kopftrichter *kt.* und Halskragen *hs.* von der Bauchseite. — Fig. 14. Der vordere Theil eines in seine beiden Hälften *h.* und h^1. zerfallenen Panzers (Vergr. $\frac{305}{1}$); an der rechten Hälfte fehlt die entsprechende Hälfte des Kopftrichters. — Fig. 15. Das schaufelförmige Ende des Postabdomens von der Rückseite.



Stein del.

V. Grohmann sc

Tafel XXII.

Fig. 1—4. **Citharistes regius** *Stein*,

aus dem Atlantischen Meer und der Südsee.

Fig. 1. Ein Individuum von der rechten Seite und Fig. 2. ein anderes von der linken Seite. In Fig. 1. hat der Kupferstecher *kt.* fälschlich an den Halskragen, statt an den Kopftrichter gesetzt, *hs.* ist an die Stelle von *kt.* zu setzen. *f.* Der Bauchflügel. f^1. Der Nebenflügel. *st.* Die beiden, den sattelförmigen Rückenausschnitt des Hinterleibes überbrückenden, leistenförmigen Pfeiler. *o.* Mund und Schlund. — Fig. 3. 4. Die beiden isolirten Hälften eines dritten, am Hinterrande des Rückenausschnittes mit Borsten besetzten Individuums. — Fig. 3. Die rechte Hälfte von aussen, am Kopftrichter ist fälschlich auch die hintere Wand angegeben und der Nebenflügel mit *f.*, der hintere Theil des Bauchflügels mit f^1. bezeichnet. — Fig. 4. Die linke Hälfte von innen gesehen mit der hinteren Wand des Kopftrichters und dem vorderen Theil des Bauchflügels.

Fig. 5. 6. **Histioneis crateriformis** *Stein*,

aus dem Atlantischen Meer und der Südsee.

Fig. 5. Ein Individuum von der linken und Fig. 6, ein anderes von der rechten Seite. *kt.* Der Kopftrichter. *h. h.* Die von den beiden Vorderecken der linken Panzerhälfte des Hinterleibes ausgehenden hornartigen Fortsätze, zwischen welchen die linke coulissenartige Wand *hs.* des Halskragens ausgespannt ist. hs^1. Die rechte coulissenartige Wand des Halskragens mit ihren Hörnern. *f.* Der Bauchflügel, welcher mit dem Hinterflügel *hf.* durch Naht verbunden ist. *o.* Der Mund.

Fig. 7—10. **Histioneis cymbalaria** *Stein*,

aus dem Atlantischen Meer und der Südsee.

Fig. 7. Ein hochentwickeltes Individuum von der rechten Seite. *kt.* Der gestielte Kopftrichter. *hs.* hs^1. Die beiden sehr hohen Wände des Halskragens, die aus einem glatten, von einer Querleiste begrenzten Grundtheile und einem netzförmig geaderten Endtheile bestehen. *f.* Der Bauchflügel. *o.* Mund und Schlund. *hf.* Der Hinterflügel. — Fig. 8. Ein Individuum, dessen Halskragenwände *hs.* erst von der mit einzelnen Aestchen besetzten Querleiste begrenzt sind. — Fig. 9. Ein ähnliches Individuum von der Rückseite; am Hinterflügel *hf.* sind mehrere Maschen des netzförmigen Geaders anormal auf beiden Seiten über die Fläche hinausgetreten. — Fig. 10. Ein noch weniger als Fig. 8 entwickeltes Individuum. *w.* Der zusammengeschrumpfte Weichkörper.

Fig. 11. **Histioneis remora** *Stein*,

aus der Südsee.

Ansicht der rechten Seite, die Bezeichnung wie in den vorhergehenden Figuren.

Fig. 12. **Histioneis megalocopa** *Stein*,

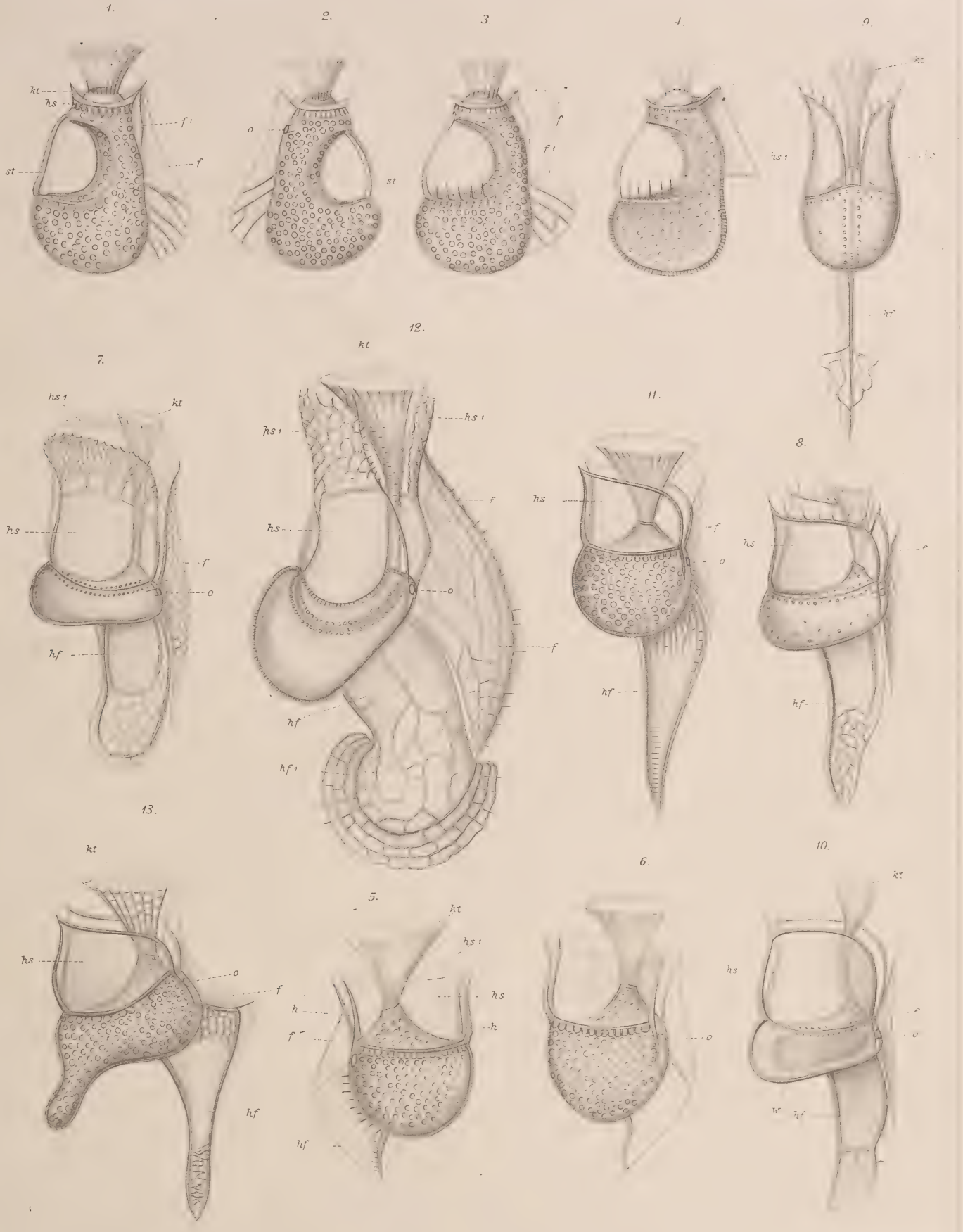
aus der Südsee.

Ansicht der rechten Seite. *kt.* Der langgestielte Kopftrichter. *hs.* Der glatte Grundtheil und hs^1. der netzförmig geaderte Endtheil des Halskragens. *ff.* Der grossmaschige, am Aussenrande mit Borsten besetzte Bauchflügel. *o.* Der Mund. *hf.* Der knieförmig gebogene Hinterflügel mit der halbkreisförmigen, concentrisch geaderten Anhangsplatte hf^1.

Fig. 13. **Histioneis biremis** *Stein*,

aus der Südsee.

Ansicht der rechten Seite. *kt.* Der gitterförmig geaderte Kopftrichter. *hs.* Die rechte Wand des Halskragens. *f.* Der Bauchflügel, mit dem Hinterflügel *hf.* durch Naht verbunden. Der Hinterleib zeichnet sich durch eine steuerruderartige, nach rück- und abwärts gerichtete Ausstülpung aus.



Stein del.

W. Grohmann sc.

Tafel XXIII.

Fig. 1—6. **Ornithocercus magnificus** *Stein*,

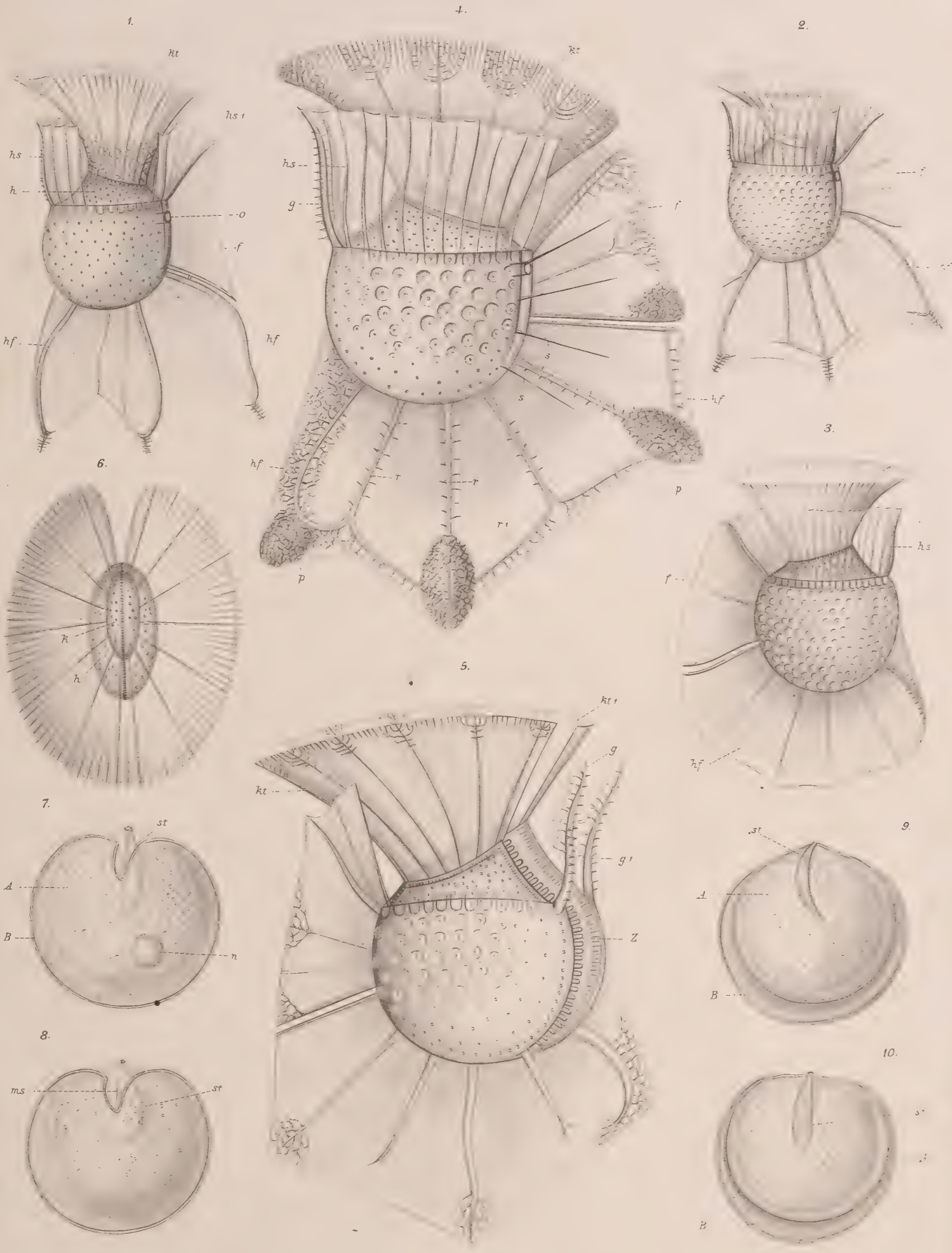
aus dem Atlantischen Meer und der Südsee, auch im Quarnero.

Fig. 1. Ein jüngeres Individuum von der rechten Seite, aus dem Atlantischen Meer. *kt.* Der Kopftrichter. *hs.* Die rechte und *hs*^{1}. die linke Wand des Halskragens, welche auf der Rückseite continuirlich zusammenhängen. An der rechten Wand ist ein ansehnliches Stück herausgebrochen, um den bei diesem Individuum netzförmig geaderten Basaltheil des Kopftrichters zu zeigen. *h.* Das ungleich hohe Halsband, das vorn von dem hier nur sichtbaren Aussenrande der Kopfplatte begrenzt wird. *f.* Der Bauchflügel. *o.* Mund und Schlund. *hf. hf.* Der dreilappige, nur von drei entwickelten Längsrippen durchzogene Hinterflügel. — Fig. 2. Ein vollständiges jüngeres Individuum, ebendaher. Der weniger tief ausgerandete Hinterflügel *hf.* besitzt beinahe die Vollzahl der Längsrippen, die noch fehlende ist im Rudiment angedeutet. Am Hinterrande zeigen sich die ersten Anfänge der die Längsrippen verbindenden Randrippen. — Fig. 3. Ein Individuum aus der Südsee von der linken Seite, mit abgerundetem, vollzählig geripptem Hinterflügel. — Fig. 4. Ein sehr altes Individuum aus der Südsee von der rechten Seite. *kt.* Der Kopftrichter, dessen Hauptrippen in netzförmig geaderten Feldern endigen. *hs.* Der Halskragen mit seinen zahlreichen einfachen Längsrippen. *g.* Die zwei gezähnelten hornartigen dorsalen Rippen desselben. *f.* Der Bauchflügel mit einem schwammartigen Adernetz in der hinteren Ecke. *hf. hf.* Der ganz besonders entwickelte Hinterflügel, *r. r.* die radial sich ausbreitenden Längsrippen desselben, *r*^{1}. die die Längsrippen an den äusseren Enden verbindenden Randrippen, *p. p.* das schwammartige Netzwerk an den Enden der am meisten hervortretenden Längsrippen. *s. s.* Vier Borsten an der den Nebenflügel vertretenden Längsleiste neben dem Munde. — Fig. 5. Ein Individuum aus der Südsee, von der linken Seite, dessen beide Panzerhälften auf der Rückseite auseinander gewichen sind. *kt.* Die linke und *kt*^{1}. die rechte, auf der Rückseite gespaltene Wand des Kopftrichters. *g. g*^{1}. Die beiden stärkeren Rippen des Halskragens, von dem nur eine kleine, an den Bauchflügel grenzende Portion dargestellt ist. *z.* Die starken, ineinander greifenden Zähne der Rückennaht. — Fig. 6. Polaransicht der gewöhnlichen Form des Kopftrichters mit seinen Haupt- und Nebenrippen. *k.* Die beiden Hälften der Kopfplatte. *h.* Die beiden Hälften des tiefer gelegenen, durchscheinenden Halsbandes.

Fig. 7—10. **Ptychodiscus noctiluca** *Stein*,

aus dem Atlantischen Meer.

Fig. 7. 8. Zwei Individuen von der Bauchseite mit dem Weichkörper. *A.* Die durchscheinende, mit der Stabplatte *st.* versehene Rückenschale. *B.* Die vorn mit dem Mundausschnitt versehene Bauchschale. *ms.* Die Mundspalte. *n.* Der Nucleus. — Fig. 9. 10. Zwei Individuen von der Rückseite. *A.* Die kleinere Rückenschale. *B.* Die grössere Bauchschale. Der innere Kreis stellt die nach innen eingefaltete Verbindungshaut beider Schalen dar. *st.* Die Stabplatte.



Stein del.

W. Grohmann sc.

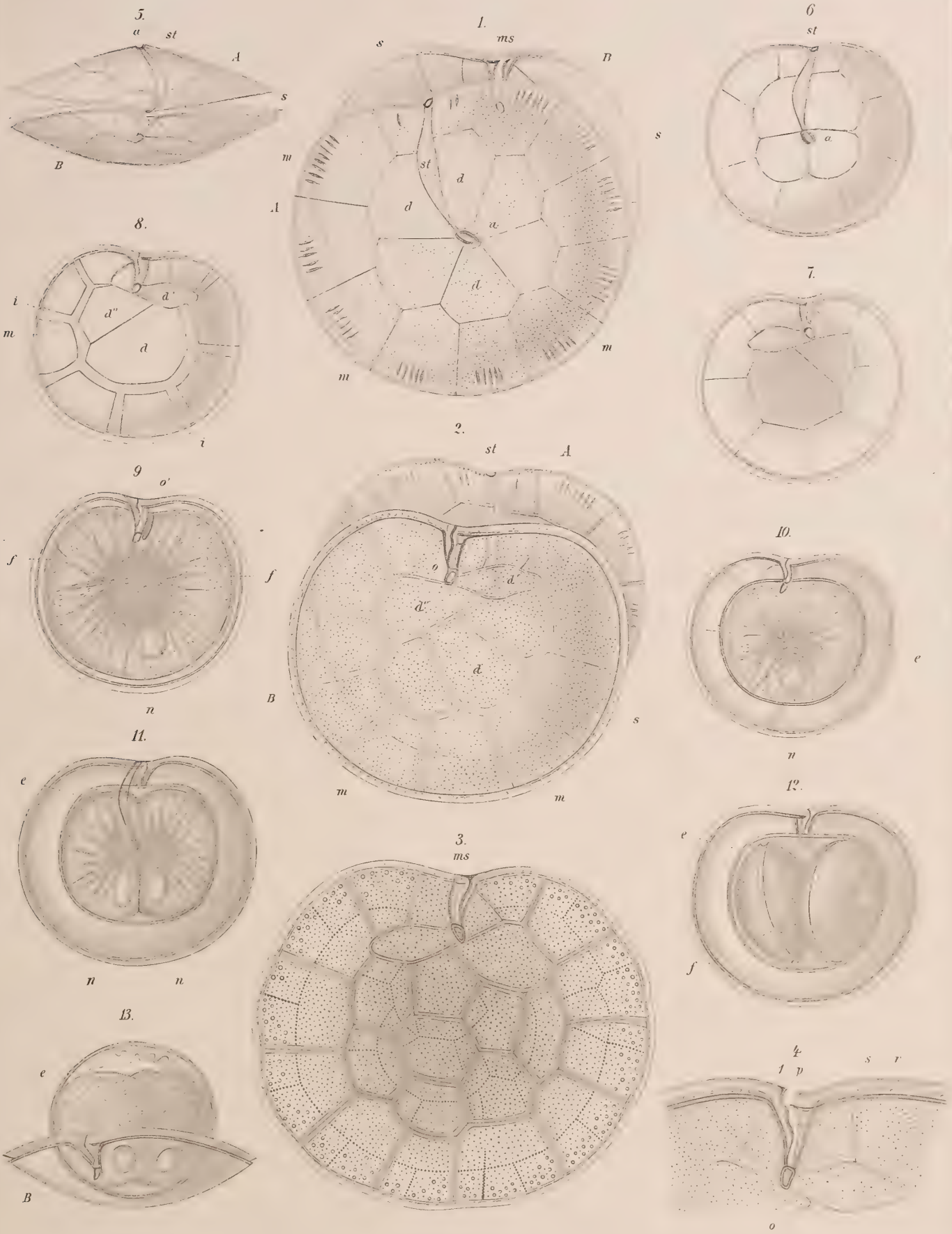
Tafel XXIV.

Fig. 1—13. **Pyrophacus horologium** *Stein*,

aus der Nordsee, dem Mittelmeer und der Südsee.

Fig. 1—7. nach Exemplaren aus der Südsee, Fig. 8—13. nach Exemplaren von Helgoland.

Fig. 1. Ein leerer Panzer von der Rückseite, beide Hälften von einander getrennt und ein wenig gegen einander verschoben, so dass der vordere Theil der Bauchschale *B.* von der inneren Seite sichtbar wird (Vergr. $\frac{305}{1}$). *A.* Die dem Zifferblatt einer Uhr gleichende Rückenschale. *a.* Der centrale, von zwei augenlidartigen Klappen eingefasste After, *d. d. d.* die ihn umgebenden sechs Discoidalplatten. *st.* Die Stabplatte. *m. m. m.* Die zwölf Marginalplatten mit ihren zifferähnlichen Streifengruppen. *ms.* Der Mundausschnitt der Bauchplatte. *s.* Das Gürtelband. — Fig. 2. Ein leerer Panzer von der Bauchseite, dessen Hälften so gegen einander verschoben sind, dass ein Theil der inneren Oberfläche der Rückenschale *A.* sichtbar wird (Vergr. $\frac{305}{1}$). *B.* Die Bauchschale mit dem Mundausschnitt. *o.* Das nadelöhrartige Mundfeldchen zum Durchtritt der Geissel. *d. d'. d''.* Die fünf Discoidalplatten. *m. m.* Die dreizehn Marginalplatten. *s.* Das Gürtelband. *st.* Die Stabplatte. — Fig. 3. Eine Bauchschale, von der inneren Oberfläche gesehen, mit zehn Discoidal- und vierzehn Marginalplatten; die Nähte sind durch Intercalarsubstanz verstärkt. Die theils in radialer, theils in concentrischer Richtung die Marginal- und Discoidalplatten durchziehenden feinen Linien rühren lediglich von einer dichteren linearen Aneinanderreihung der über die ganze Oberfläche der Schale gleichmässig vertheilten feinen Höckerchen oder Poren her. — Fig. 4. Der mit dem Mundausschnitt versehene Theil der Bauchschale von einem gewöhnlichen Individuum mit einfachen Nahtlinien, nach stärkerer Vergrösserung. *s.* Das Gürtelband. *r.* Der schmale Saum am verdickten Aussenrande der Marginalplatten. *p.* Die linke und *l.* die rechte Lippe des Mundausschnittes. *o.* Das Mundfeldchen mit der Oeffnung zum Durchtritt der Geissel. — Fig. 5. Profilansicht eines klaffenden Panzers vom vorderen Ende. *A.* Rückenschale. *st.* Stabplatte. *a.* After. *B.* Bauchschale. *s.* Gürtelband. — Fig. 6. Rückenschale eines jüngeren Individuums von aussen, mit neun Marginal- und vier Discoidalplatten. — Fig. 7. Die zugehörige Bauchschale von innen, mit zehn Marginal- und drei Discoidalplatten. — Fig. 8. Eine andere Bauchschale von aussen mit grösstentheils durch Intercalarsubstanz sehr verbreiterten Nähten *i. i.* — Fig. 9. Ein Individuum von der Bauchseite, dessen Weichkörper nur ein wenig vom Panzer zurückgewichen ist. *f. f.* Die Gürtelfurche und o^1. die Mundstelle am Weichkörper. *n.* Der Nucleus. Der centrale dunkle Fleck mit den strahlenförmigen Ausläufern ist das braune Pigment. — Fig. 10. Ein Individuum von der Bauchseite, dessen stärker concentrirter Weichkörper sich mit einer dickhäutigen Cystenhülle *e.* umgeben hat. Am Panzer sind nur die Grenzen der Marginalplatten und der Mundausschnitt ausgeführt. — Fig. 11. Ein Panzer von der Rückseite, an dem nur die Stabplatte und der Mundausschnitt ausgeführt sind. Der encystirte Weichkörper *e.* hat sich der Länge nach getheilt. *n. n.* Die Nuclei. — Fig. 12. Ein ähnlicher Panzer mit der eingeschlossenen Cyste *e.*, innerhalb welcher man die beiden Theilungssprösslinge auf dem Rande stehend erblickt. *f.* Die Gürtelfurche. — Fig. 13. Eine Cyste *e.*, an der noch die Bauchschale *B.* des früheren Thieres hängt. Die beiden Theilungssprösslinge in der Cyste haben am vorderen Ende bereits die lebhaft undulirende Geissel entwickelt.


5.
a
st
A
s
B
1.
ms
s
B
m
st
d
A
d
a
d
m
m
s
6
st
a
7.
8.
i
d'
d''
m
d
i
9
o'
f
f
n
2.
st
A
o
d'
d''
d
B
s
m
m
10.
e
n
11.
e
n
n
12.
e
f
3.
ms
13.
e
B
4.
l
p
s
r
o

Tafel XXV.

Fig. 1. **Pyrophacus horologium** *Stein.*

(vergl. Taf. XXIV.)

Eine Varietät der Bauchschale aus der Südsee, von der inneren Oberfläche gesehen. Sie besteht noch, wie bei allen jüngeren Individuen, nur aus drei Discoidal- und zehn Marginalplatten, erscheint aber dadurch weit complicirter und sehr eigenthümlich, dass die feinen Höckerchen oder Poren der Schale auf den meisten Marginalplatten, sowie auch auf der hinteren Discoidalplatte, ausser den gleichmässig vertheilten, in drei dem einen Seiten- und dem Innenrande der Platten parallele Reihen angeordnet sind.

Fig. 2—7. **Noctiluca miliaris** *Surir.,*

von Helgoland.

Fig. 2. Ein kleineres lebendes Thier von der Rückseite (Vergr. $\frac{150}{1}$). *st.* Die genau in der Mittellinie der Rückenwand liegende Stabplatte. *t.* Der etwas nach links verschobene, von der Bauchseite durchscheinende Tentakel mit der von seiner Basis nach rechts und hinten ausgehenden Stützleiste und der davor gelegenen Mundregion. *w.* Der im Centrum mit dem Nucleus versehene Protoplasmaklumpen, von dem nach allen Richtungen hin die sich verästelnden Protoplasmastränge zur Körperhaut verlaufen. *x. y. z.* Verschluckte Nahrungsstoffe, und zwar *x.* Coscinodiscus, *y.* Dinophysis acuta und *z.* Zygoceros rhombus. — Fig. 3. Der mittlere Theil des vorderen Körperendes eines geplatzten Individuums, von der Bauchseite; die Körperhaut hat sich wellig gefaltet. *st. st*^{1}. Die von der Rückseite durchscheinende Stabplatte mit den leistenartig nach innen vorspringenden Seitenwänden, *st.* das schaufelförmige Vorderende, *st*^{1}. der Stiel der Stabplatte. *t.* Der Tentakel, *b.* die rechte Stützleiste desselben, *l.* die linke Stützleiste mit ihrer Fortsetzung in den rechten Rand des Mundes *o.*, am linken Rande desselben sieht man den sogenannten Zahn. — Fig. 4. Das vordere Körperende eines geplatzten Individuums von der linken Seite (Vergr. $\frac{220}{1}$). Die Bezeichnung wie in Fig. 3. — Fig. 5. Ein kleines Stück des vorderen Körperendes von der Rückseite, an welchem der Tentakel *t.* durch Verschiebung der Bauchwand nach vorn die umgekehrte Lage angenommen und, weit über den Körperrand hervortretend, sich dorsalwärts umgebogen hat. — Fig. 6. Die Stabplatte, deren Stiel in der Mitte gebrochen ist, in der Lage dargestellt, wo ihr schaufelförmiges Ende über den Vorderrand des Körpers in die Bauchwand übergreift. — Fig. 7. Ein kleines Exemplar der ruhenden oder encystirten Form (Vergr. $\frac{70}{1}$), die unmöglich auf die von Cienkowski angenommene Weise aus der gewöhnlichen Form entstanden sein kann, da an ihr niemals eine Spur von Stabplatte und Tentakel zu erkennen ist.

Fig. 8—10. **Ceratium furca** *Dujard.*

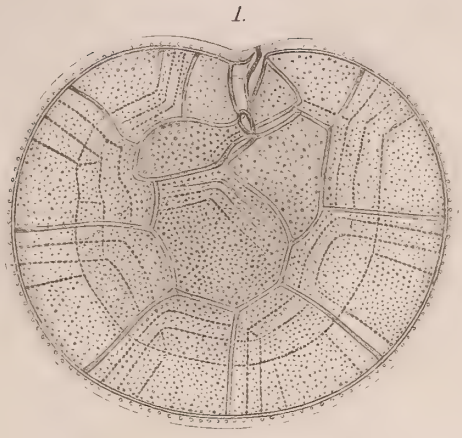
(vergl. Taf. XV.)

Verstümmelte Exemplare von Helgoland, welche die verlorenen Körpertheile durch Neubildung ergänzt haben. Fig. 8. Ein vorn und auf der linken Seite verstümmeltes Individuum von der Rückseite, Fig. 9. ein ähnlich verstümmeltes Individuum von der linken Seite und Fig. 10. ein hinten und auf der rechten Seite verstümmeltes Individuum von der Rückseite; in allen Figuren *a. a'. a''.* der erhaltene Theil des Panzers und *b. b'.* der neuangebildete Theil desselben.

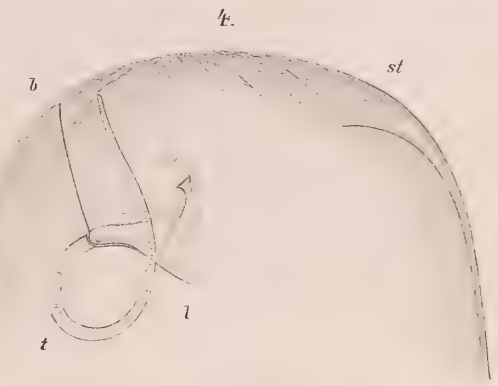
Fig. 11—12. **Ceratium tripos** *Nitzsch.*

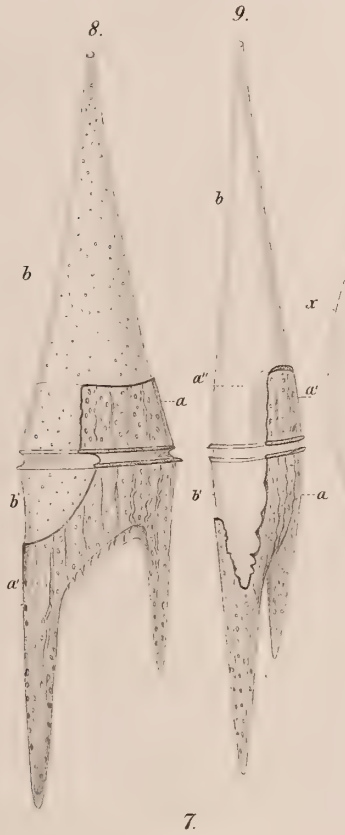
(vergl. Taf. XVI.)

Fig. 11. Ein vorn verstümmeltes Individuum von der Bauchseite, ohne vollständige Ausführung der seitlichen Hörner, und Fig. 12. ein hinten verstümmeltes Individuum; *a. a'. a''.* der erhaltene Theil des Panzers, *b. b'.* der neuangebildete Theil desselben.

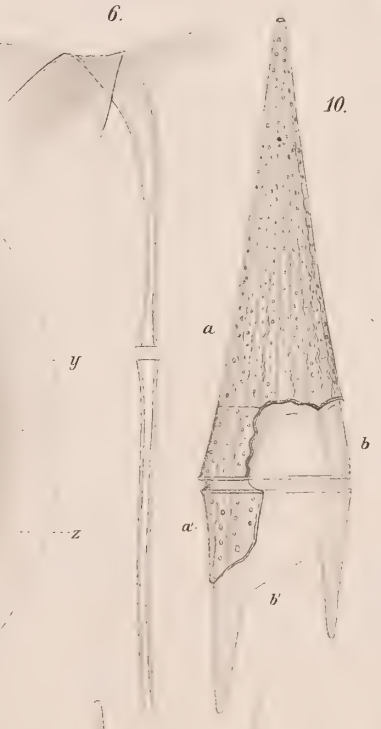

1.

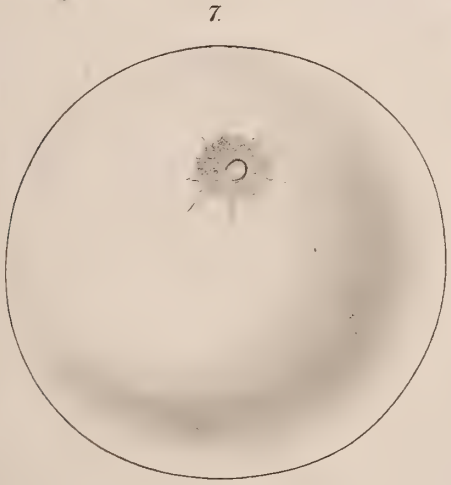
5.
t
b
l

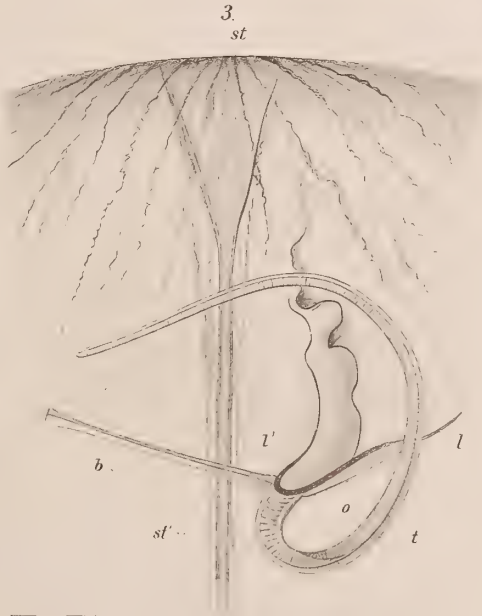

4.
st
b
l
t

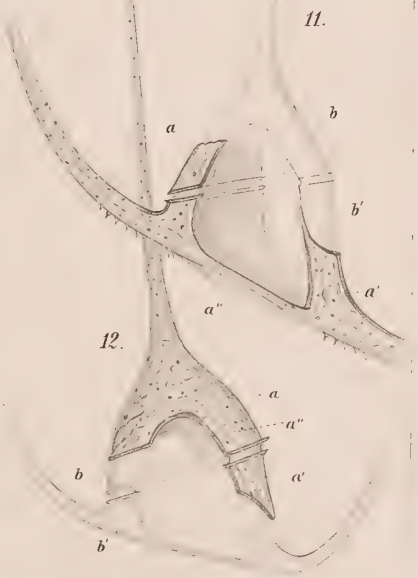

8.
9.
b
b
x
a''
a
a'
b'
b'
a
a'

2.
t
st
w
y
z


6.
10.
a
b
a'
b'


7.


3.
st
l'
l
b
o
st'
t


11.
a
b
b'
a'
a''
12.
a
a''
b
a'
b'

Date Due

MAR 21 '67